PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-250811
(43)Date of publication of application : 06.09.2002

---

(51)Int.Cl.

G02B 5/20
G02F 1/1335
H05B 33/10
H05B 33/12
H05B 33/14

---

(21)Application number : 2001-329823
(22)Date of filing : 26.10.2001

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP
(72)Inventor : KAWASE TOMOKI
ARIGA HISASHI
KATAUE SATORU
SHIMIZU MASAHARU
KIGUCHI HIROSHI

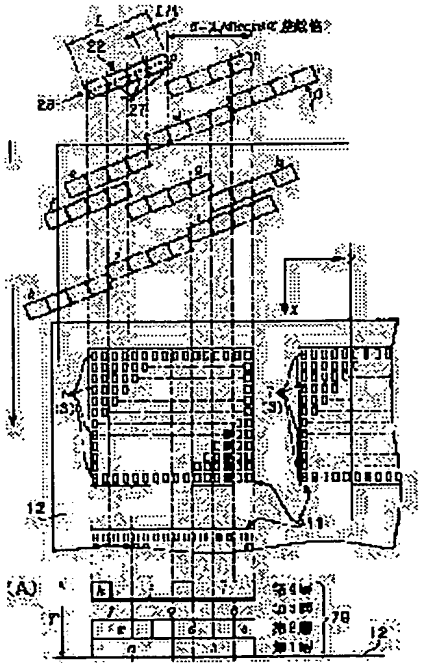
---

(30)Priority

Priority number : 2000389320 Priority date : 21.12.2000 Priority country : JP

---

(54) METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURING COLOR FILTER, METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURING LIQUID CRYSTAL DEVICE, METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURING EL DEVICE, DISCHARGING METHOD OF MATERIAL, CONTROLLER OF HEAD AND ELECTRONIC EQUIPMENT



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To two-dimentionally uniformize optical characteristics including the light transmission characteristic of a color filter, the color display characteristics of a liquid crystal device, the light emitting characteristics of an EL light emitting surface or the like.

SOLUTION: An ink-jet head 22 has a nozzle line 28 which is formed by arranging a plurality of nozzles 27 in a line. Color filter forming regions 11 of a substrate 12 are principally scanned by the head 22 in an X direction, filter material is selectively discharged from the nozzles 27 toward filter element regions 7 arranged in a dot/matrix manner to form filter elements 3. In the production of a color filter described above, first, the nozzle line 28 is principally scanned in the X direction at positions 'a' and 'b' and the wettability of the surface of the region 11 is improved. Then, the nozzle line 28 is successively subscanned to positions 'c' to 'k' and a principal scanning is conducted at individual position so that overlapped ink-discharging is conducted at the same position of the region 11.

BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	26.10.2001
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	
[Date of registration]	
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-250811

(43)Date of publication of application : 06.09.2002

---

(51)Int.Cl.

G02B 5/20
G02F 1/1335
H05B 33/10
H05B 33/12
H05B 33/14

---

(21)Application number : 2001-329823

(22)Date of filing : 26.10.2001

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(72)Inventor :
KAWASE TOMOKI
ARIGA HISASHI
KATAUE SATORU
SHIMIZU MASAHARU
KIGUCHI HIROSHI

---

(30)Priority

Priority number : 2000389320 Priority date : 21.12.2000 Priority country : JP

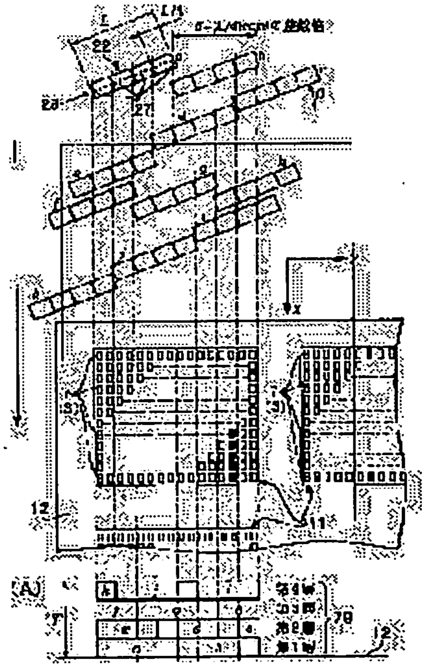
---

(54) METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURING COLOR FILTER, METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURING LIQUID CRYSTAL DEVICE, METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURING EL DEVICE, DISCHARGING METHOD OF MATERIAL, CONTROLLER OF HEAD AND ELECTRONIC EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To two-dimentionally uniformize optical characteristics including the light transmission characteristic of a color filter, the color display characteristics of a liquid crystal device, the light emitting characteristics of an EL light emitting surface or the like.

SOLUTION: An ink-jet head 22 has a nozzle line 28 which is formed by arranging a plurality of nozzles 27 in a line. Color filter forming regions 11 of a substrate 12 are principally scanned by the head 22 in an X direction, filter material is selectively discharged from the nozzles 27 toward filter element regions 7 arranged in a dot/matrix manner to form filter elements 3. In the production of a color filter described above, first, the nozzle line 28 is principally scanned in the X direction at positions 'a' and 'b' and the wettability of the surface of the region 11 is improved. Then, the nozzle line 28 is successively subscanned to positions 'c' to 'k' and a principal scanning is conducted at individual position so that overlapped ink-discharging is conducted at the same position of the region 11.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	26.10.2001
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	
[Date of registration]	
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *
Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]
[Claim 1] Carrying out horizontal scanning of either the head which has the nozzle train in which it is the manufacture approach of a color filter of arranging a filter element, and two or more nozzles were arranged on the substrate, or the substrates along a main scanning direction to another side The 1st horizontal-scanning process which turns and carries out the regurgitation of the filter material to said substrate from said two or more nozzles, The 2nd horizontal-scanning process which turns and carries out the regurgitation of the filter material to said substrate while carrying out horizontal scanning of either said head or the substrates along said main scanning direction after said 1st horizontal-scanning process to another side, The manufacture approach of a color filter that it provides and a part of crossover field of said nozzle train in said 1st horizontal-scanning process and said substrate is characterized by carrying out horizontal scanning so that it may lap with a part of those crossover fields [at least] in said 1st horizontal-scanning process in said 2nd horizontal-scanning process.
[Claim 2] The crossover field of said nozzle train [in / on the manufacture approach of a color filter according to claim 1 and / in said 1st horizontal-scanning process / a multiple-times line crack and each **** 1 horizontal-scanning process] and said substrate is the manufacture approach of the color filter characterized by carrying out horizontal scanning so that it may not lap with those crossover fields in said other 1st horizontal-scanning processes.
[Claim 3] It is the manufacture approach of the color filter characterized by being the manufacture approach of a color filter according to claim 2, and carrying out horizontal scanning of said 2nd horizontal-scanning process so that the crossover field of said nozzle train in a multiple-times line crack and each aforementioned 2nd horizontal-scanning process and said substrate may not lap with those crossover fields in said other 2nd horizontal-scanning processes.
[Claim 4] It is the manufacture approach of a color filter that said nozzle train is virtually divided into two or more groups in the manufacture approach of a color filter according to claim 1, and the crossover field of each aforementioned group in said 1st horizontal-scanning process and said substrate is characterized by carrying out horizontal scanning so that it may lap with the crossover field of said other groups and said substrates in said 1st horizontal-scanning process in said 2nd horizontal-scanning process.
[Claim 5] It is the manufacture approach of the color filter which possesses further the vertical-scanning process to which vertical scanning of either said head or the substrates is made to carry out in the direction of vertical scanning which is a direction which intersects said main scanning direction to another side in the manufacture approach of a color filter according to claim 1 to 4, and is characterized by said nozzle train inclining to said direction of vertical scanning.
[Claim 6] It is the manufacture approach of the color filter characterized by said vertical-scanning movement magnitude delta being the integral multiple of delta**(L/n) costheta when setting to theta the include angle at which n and said nozzle train accomplish the number of L and said groups for said nozzle queue length with said direction of vertical scanning in the manufacture approach of a color filter according to claim 5.
[Claim 7] The manufacture approach of the color filter characterized by being controlled so that the

nozzle arranged at the edge of said nozzle train does not make said filter material breathe out in the manufacture approach of a color filter given in either claim 1 or thru/or the claims 6.

[Claim 8] It is the manufacture approach of the color filter characterized by said vertical-scanning movement magnitude delta being the integral multiple of delta**(L/n) costheta when setting to theta the include angle at which n and said nozzle train accomplish the number of L and said groups for the die length of the part except said nozzle controlled in the manufacture approach of a color filter according to claim 7 not to make said filter material breathe out among said nozzle trains with said direction of vertical scanning.

[Claim 9] It is the manufacture approach of the color filter characterized by for said the 1st or said 2nd horizontal-scanning process being performed by said two or more heads, and for the filter materials in which each aforementioned heads of two or more carry out the regurgitation differing in the color respectively in the manufacture approach of a color filter according to claim 1 to 8, and performing said the 1st or said 2nd horizontal-scanning process for said every head.

[Claim 10] The nozzle which said head has said two or more nozzle trains, and belongs to two or more nozzle trains aforementioned [each] in the manufacture approach of a color filter according to claim 1 to 8 is the manufacture approach of the color filter characterized by carrying out the regurgitation of the filter material of a respectively different color.

[Claim 11] In the manufacturing installation of a color filter which arranges a filter element on a substrate The head which has the nozzle train in which two or more nozzles were arranged, and the horizontal-scanning means to which horizontal scanning of one side of said substrates is carried out along a main scanning direction to another side are provided. Said horizontal-scanning means The manufacturing installation of the color filter with which a part of crossover field of said nozzle train in each horizontal scanning and said substrate is characterized by performing the multiple-times aforementioned horizontal scanning so that it may lap with a part of those crossover fields [at least] in other horizontal scanning.

[Claim 12] It is the manufacture approach of the liquid crystal equipment characterized by having the substrate of the pair which pinches liquid crystal, and claim 1 thru/or claim 8 of said color-filter not being in one substrate in the approach of manufacturing the liquid crystal equipment with which a color filter is formed, among the substrates of said pair, but ** coming to be manufactured by the manufacture approach of the color filter a publication.

[Claim 13] The manufacturing installation of the liquid crystal equipment which has the substrate of the pair which pinches liquid crystal and is characterized by providing the manufacturing installation of a color filter according to claim 11 in the manufacturing installation of the liquid crystal equipment for manufacturing the liquid crystal equipment with which a color filter is formed to one substrate among the substrates of said pair.

[Claim 14] In the approach of manufacturing EL equipment with which EL luminous layer was arranged in the shape of a dot on the substrate Carrying out horizontal scanning of either the head which has the nozzle train in which it is the manufacture approach of EL equipment of arranging EL luminescent material, and two or more nozzles were arranged on the substrate, or the substrates along a main scanning direction to another side The 1st horizontal-scanning process which turns and carries out the regurgitation of the EL luminescent material to said substrate from said two or more nozzles, Carrying out horizontal scanning of either said head or the substrates along said main scanning direction to another side Provide the 2nd horizontal-scanning process which turns and carries out the regurgitation of the EL luminescent material to said substrate, and it sets at said 2nd horizontal-scanning process. The manufacture approach of EL equipment characterized by carrying out horizontal scanning of a part of crossover field of said nozzle train in said 1st horizontal-scanning process, and said substrate so that it may lap with a part of those crossover fields [at least] in said 1st horizontal-scanning process.

[Claim 15] The crossover field of said nozzle train [in / on the manufacture approach of EL equipment according to claim 14 and / in said 1st horizontal-scanning process / a multiple-times line crack and each **** 1 horizontal-scanning process] and said substrate is the manufacture approach of EL equipment characterized by carrying out horizontal scanning so that it may not lap with those crossover fields in said other 1st horizontal-scanning processes.

[Claim 16] The crossover field of said nozzle train [in / on the manufacture approach of EL equipment according to claim 15 and / in said 2nd horizontal-scanning process / a multiple-times line crack and each 2nd horizontal-scanning process] and said substrate is the manufacture approach of EL equipment characterized by carrying out horizontal scanning so that it may not lap with those crossover fields in said other 2nd horizontal-scanning processes.

[Claim 17] It is the manufacture approach of EL equipment that said nozzle train is virtually divided into two or more groups in the manufacture approach of EL equipment according to claim 14, and the crossover field of each aforementioned group in said 1st horizontal-scanning process and said substrate is characterized by carrying out horizontal scanning so that it may lap with the crossover field of said other groups and said substrates in said 1st horizontal-scanning process in said 2nd horizontal-scanning process.

[Claim 18] It is the manufacture approach of EL equipment which possesses further the vertical-scanning process to which vertical scanning of either said head or the substrates is made to carry out in the direction of vertical scanning which is a direction which intersects said main scanning direction to another side in the manufacture approach of EL equipment according to claim 14 to 17, and is characterized by said nozzle train inclining to said direction of vertical scanning.

[Claim 19] It is the manufacture approach of EL equipment characterized by said vertical-scanning movement magnitude delta being the integral multiple of delta**(L/n) costheta when setting to theta the include angle at which n and said nozzle train accomplish the number of L and said groups for said nozzle queue length with said direction of vertical scanning in the manufacture approach of EL equipment according to claim 18.

[Claim 20] The manufacture approach of EL equipment characterized by being controlled so that the nozzle arranged at the edge of said nozzle train does not make said filter material breathe out in the manufacture approach of EL equipment given in either claim 14 or thru/or the claims 19.

[Claim 21] It is the manufacture approach of EL equipment characterized by said vertical-scanning movement magnitude delta being the integral multiple of delta**(L/n) costheta when setting to theta the include angle at which n and said nozzle train accomplish the number of L and said groups for the die length of the part except said nozzle controlled in the manufacture approach of EL equipment according to claim 20 not to make said filter material breathe out among said nozzle trains with said direction of vertical scanning.

[Claim 22] It is the manufacture approach of EL equipment characterized by for said the 1st or said 2nd horizontal-scanning process being performed by said two or more heads, and for EL luminescent material in which each aforementioned heads of two or more carry out the regurgitation differing in the luminescent color respectively in the manufacture approach of EL equipment according to claim 14 to 21, and performing said the 1st or said 2nd horizontal-scanning process for said every head.

[Claim 23] The nozzle which said head has said two or more nozzle trains in the manufacture approach of EL equipment according to claim 14 to 21, and belongs to two or more nozzle trains aforementioned [each] is the manufacture approach of the color filter characterized by what is done for the regurgitation of the EL luminescent material of the respectively different luminescent color.

[Claim 24] The head which has the nozzle train in which two or more nozzles were arranged in the manufacturing installation of EL equipment which arranges EL luminous layer on a substrate, The horizontal-scanning means to which horizontal scanning of one side of said substrates is carried out along a main scanning direction to another side is provided. Said horizontal-scanning means The manufacturing installation of EL equipment with which a part of crossover field of said nozzle train in each horizontal scanning and said substrate is characterized by performing multiple-times horizontal scanning so that it may lap with a part of those crossover fields [at least] in other horizontal scanning.

[Claim 25] Carrying out horizontal scanning of either the head which has the nozzle train in which it is the regurgitation approach of the ingredient which carries out the regurgitation of the ingredient to an object, and two or more nozzles were arranged, or the substrates along a main scanning direction to another side The 1st horizontal-scanning process which turns and carries out the regurgitation of the ingredient to said object from said two or more nozzles, Carrying out horizontal scanning of either said head or the objects along said main scanning direction to another side Provide the 2nd horizontal-scanning process which turns and carries out the regurgitation of the ingredient to said object, and it sets at said 2nd horizontal-scanning process. The regurgitation approach of the ingredient characterized by carrying out horizontal scanning of a part of crossover field of said nozzle train in said 1st horizontal-scanning process, and said object so that it may lap with a part of those crossover fields [at least] in said 1st horizontal-scanning process.

[Claim 26] The crossover field of said nozzle train [in / on the regurgitation approach of an ingredient according to claim 25 and / in said 1st horizontal-scanning process / a multiple-times line crack and each **** 1 horizontal-scanning process] and said object is the regurgitation approach of the ingredient characterized by carrying out horizontal scanning so that it may not lap with those crossover fields in said other 1st horizontal-scanning processes.

[Claim 27] It is the regurgitation approach of the ingredient characterized by being the regurgitation approach of an ingredient according to claim 26, and carrying out horizontal scanning of said 2nd horizontal-scanning process so that the crossover field of said nozzle train in a multiple-times line crack and each 2nd horizontal-scanning process and said object may not lap with those crossover fields in said other 2nd horizontal-scanning processes.

[Claim 28] It is an approach to divide said nozzle train into two or more groups virtually in the regurgitation approach of an ingredient according to claim 25, and for the crossover field of each aforementioned group in said 1st horizontal-scanning process and said object breathe out the ingredient characterized by carrying out horizontal scanning so that it may lap with the crossover field of said other groups and said objects in said 1st horizontal-scanning process in said 2nd horizontal-scanning process.

[Claim 29] It is the regurgitation approach of the ingredient which possesses further the vertical-scanning process to which vertical scanning of either said head or the objects is made to carry out in the direction of vertical scanning which is a direction which intersects said main scanning direction to another side in the regurgitation approach of an ingredient according to claim 25 to 28, and is characterized by said nozzle train inclining to said direction of vertical scanning.

[Claim 30] It is the regurgitation approach of the ingredient characterized by said vertical-scanning movement magnitude delta being the integral multiple of delta**(L/n) costheta when setting to theta the include angle at which n and said nozzle train accomplish the number of L and said groups for said nozzle queue length with said direction of vertical scanning in the regurgitation approach of an ingredient according to claim 29.

[Claim 31] The regurgitation approach of the ingredient characterized by being controlled so that the nozzle arranged at the edge of said nozzle train does not make said ingredient breathe out in the regurgitation approach of an ingredient given in either claim 25 or thru/or the claims 30.

[Claim 32] It is the regurgitation approach of the ingredient characterized by said vertical-scanning movement magnitude delta being the integral multiple of delta**(L/n) costheta when setting to theta the include angle at which n and said nozzle train accomplish the number of L and said groups for the die length of the part except said nozzle controlled in the regurgitation approach of an ingredient according to claim 31 not to make said ingredient breathe out among said nozzle trains with said direction of vertical scanning.

[Claim 33] It is the regurgitation approach of the ingredient characterized by for said the 1st or said 2nd horizontal-scanning process being performed by said two or more heads, and for the ingredients in which each aforementioned heads of two or more carry out the regurgitation differing respectively in the regurgitation approach of an ingredient according to claim 25 to 32, and performing said the 1st or said 2nd horizontal-scanning process for said every head.

[Claim 34] The nozzle which said head has said two or more nozzle trains, and belongs to two or more

nozzle trains aforementioned [each] in the regurgitation approach of an ingredient according to claim 25 to 32 is the regurgitation approach of the ingredient characterized by carrying out the regurgitation of the respectively different ingredient.
[Claim 35] A part of crossover field of said nozzle train [in / in the control unit of the head which carries out the regurgitation of the ingredient on an object, the horizontal-scanning element to which horizontal scanning of one side of said substrates is carried out along a main scanning direction to another side is provided, and / in said horizontal-scanning element / each horizontal scanning], and said substrate is the control unit of a head with which it is characterized by performing multiple-times horizontal scanning so that it may lap with a part of those crossover fields [at least] in other horizontal scanning.
[Claim 36] Electronic equipment equipped with the liquid crystal equipment manufactured by the approach according to claim 13 as a display [claim 37] Electronic equipment equipped with EL equipment manufactured by either by the approach of a publication among claim 14 thru/or claim 24 as a display [claim 38] Electronic equipment carrying the components manufactured using the regurgitation approach of an ingredient according to claim 25 to 34.

[Translation done.]

* NOTICES *
Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]
[0001]
[Field of the Invention] This invention relates to the manufacture approach and manufacturing installation which manufacture the color filter used for optical equipment called liquid crystal equipment etc. Moreover, this invention relates to the manufacture approach of liquid crystal equipment and manufacturing installation which have a color filter. Moreover, this invention relates to the manufacture approach of EL equipment and manufacturing installation which display using EL luminous layer. Moreover, it is related with the regurgitation approach of the ingredient which carries out the regurgitation of the ingredient to an object, and the control unit of a head. Furthermore, it is related with the electronic equipment carrying the liquid crystal equipment manufactured using these manufacture approach, or EL equipment.
[0002]
[Description of the Prior Art] In recent years, displays, such as liquid crystal equipment and EL equipment, are widely used for the display of electronic equipment, such as a portable telephone and a pocket mold computer. Moreover, recently, the full color display is performed more often with the display. The full color display by liquid crystal equipment is performed by letting the light modulated by for example, the liquid crystal layer pass to a color filter. And a color filter is formed in the front face of the substrate formed by glass, plastics, etc. by putting each color filter element of the shape of a dot of R (red), G (green), and B (blue) in order in predetermined arrays, such as a stripe array, a delta array, or a mosaic array.

[0003] moreover, when EL equipment performs a full color display On for example, the front face of the substrate formed by glass, plastics, etc. The array, for example, the stripe array, delta array, or mosaic array of arbitration, Each color EL luminous layer of the shape of a dot of R (red), G (green), and B (blue) is arranged in on the electrode boiled and formed in a predetermined array. By controlling the electrical potential difference impressed to these electrodes of these for every picture element pixel, the picture element pixel concerned is made to emit light by the color of hope, and this performs a full color display.

[0004] When carrying out patterning of R [of a color filter], G, and B each color filter element conventionally, or when carrying out patterning of R [of EL equipment], G, and B each color picture element pixel, using the photolithography method is known. However, when this photolithography method was used, since that a process is complicated, each charge of color material, a photoresist, etc. were consumed so much, there was a problem that cost became high etc.

[0005] In order to solve this problem, the approach of forming a filament, EL luminous layer, etc. of a dot-like array was proposed by carrying out the regurgitation of a filter material, the EL luminescent material, etc. to the shape of a dot by the ink jet method.

[0006] The case where two or more filter elements 303 arranged in the shape of a dot are now formed in the contrant region of the substrate of the large area formed by glass, plastics, etc. and two or more panel fields 302 set as the so-called front face of a mother board 301 in drawing 23 (a) based on the ink jet method as shown in drawing 23 (b) is considered. In this case, to drawing 23 (b), as shown, for example in drawing 23 (c), as an arrow head A1 and an arrow head A2 show, the ink jet head 306 which has the nozzle train 305 which arranges two or more nozzles 304 to seriate, and changes A filter element 303 is formed in the location of choice by carrying out the regurgitation of ink, i.e., the filter material, alternatively from two or more nozzles among those horizontal scanning, carrying out multiple-times (drawing 23 2 times) horizontal scanning about one panel field 302.

[0007] Since a filter element 303 is formed by arranging each color of R, G, and B with proper array gestalten, such as a stripe array, a delta array, and a mosaic array The ink regurgitation processing by the ink jet head 306 shown in drawing 23 (b) Only three classification by color of R, G, and B forms beforehand the ink jet head 306 which carries out the regurgitation of the monochrome of R, G, and B, and 3 color array of R, G, and B is formed on one mother board 301, using those ink jet heads 306 one by one.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, as variation is generally in the ink discharge quantity of two or more nozzles 304 which constitute the nozzle train 305 about the ink jet head 306, for example, it is shown in drawing 24 (a), there is much discharge quantity of the location corresponding to the both ends of the nozzle train 305, the degree has many the center sections, and it has the ink regurgitation property Q that little discharge quantity of those pars intermedia is.

[0009] Therefore, as it was shown in drawing 23 (b), when a filter element 303 was formed by the ink jet head 306, as shown in drawing 24 (b), a stripe with deep concentration will be formed in both P1 and P2 [the location P1 corresponding to the edge of the ink jet head 306 a center section P2, or], and there was a problem that the superficial light transmission property of a color filter became an ununiformity.

[0010] This invention is accomplished in view of the above-mentioned trouble, and the manufacture approach of each optical member and manufacturing installation as for which the optical property of optical members, such as the light transmission property of a color filter, the color display property of liquid crystal equipment, and the luminescence property of EL luminescence side, is superficially made to homogeneity are offered.

[0011]

[Means for Solving the Problem] The manufacture approach of the color filter of this invention, carrying out horizontal scanning of either the head which has the nozzle train in which two or more nozzles were arranged, or the substrates along a main scanning direction to another side The 1st horizontal-scanning process which turns and carries out the regurgitation of the filter material to said substrate from said two or more nozzles, Carrying out horizontal scanning of either said head or the substrates along said main scanning direction to another side Provide the 2nd horizontal-scanning process which turns and carries out the regurgitation of the filter material to said substrate, and it sets at said 2nd horizontal-scanning process: A part of crossover field of said nozzle train in said 1st horizontal-scanning process and said substrate is characterized by carrying out horizontal scanning so that it may lap with a part of those crossover fields [at least] in said 1st horizontal-scanning process.

[0012] According to the manufacture approach of the color filter of this this invention, each filter element in a color filter Since it is not formed of one horizontal scanning of a head and formed in predetermined thickness by receiving the ink regurgitation in piles by two or more nozzles Even when variation exists in ink discharge quantity among two or more nozzles temporarily, it can prevent that variation arises in thickness among two or more filter elements, and, so, the light transmission property of a color filter can be superficially made into homogeneity.

[0013] Of course, since the manufacture approach of the above-mentioned color filter is an approach using the head with which two or more nozzles were arranged, there is also no need of passing through a complicated process like the approach using the photolithography method, and an ingredient is not wasted.

[0014] Moreover, according to the manufacture approach of an above-mentioned color filter, the 1st horizontal-scanning process is desirable, when horizontal scanning of the crossover field of said nozzle train in a multiple-times line crack and each aforementioned 1st horizontal-scanning process and said substrate is carried out so that it may not lap with those crossover fields in said other 1st horizontal-scanning processes. That is, it can prevent that the boundary line which was conspicuous into the heavy boundary part of ink in the uniform two coats of uniform thickness which gets wet, can set it as a condition and is performed after that in the whole surface of the substrate in the condition of having usually got dry by the heavy regurgitation of the filter material of multiple times before forming the filter element of predetermined thickness remains.

[0015] Moreover, horizontal scanning not only of the 1st horizontal-scanning process but said 2nd horizontal-scanning process may be made to be carried out so that the crossover field of said nozzle train in a multiple-times line crack and each 2nd horizontal-scanning process and said substrate may not lap with those crossover fields in said other 2nd horizontal-scanning processes.

[0016] According to this approach, each filter element in a color filter Since it is not formed of one scan of a head and each filter element is formed in predetermined thickness by giving two coats by repeating the process which carries out the regurgitation of the filter material to uniform thickness on the surface of a substrate two or more times Even when variation exists in ink discharge quantity among two or more nozzles temporarily, it can prevent that variation arises in thickness among two or more filter elements, and, so, the light transmission property of a color filter can be superficially made into homogeneity.

[0017] Furthermore, also in case a filter material is directly formed in the front face of the 1st horizontal-scanning process, i.e., a substrate, according to this approach Since said filter material is made to adhere by uniform thickness all over said substrate by performing said horizontal scanning, without lapping a nozzle train Usually, it can prevent that the boundary line which was conspicuous into the heavy boundary part of a filter material in the uniform two coats of uniform thickness which gets wet, can set it as a condition and is performed after that in the whole surface of the substrate in the condition of having got dry remains.

[0018] Moreover, said nozzle train is virtually divided into two or more groups, and it sets at said 2nd horizontal-scanning process. The crossover field of each aforementioned group in said 1st horizontal-scanning process and said substrate When horizontal scanning is carried out so that it may lap with the crossover field of said other groups and said substrates in said 1st horizontal-scanning process, are desirable. Further [It is good to repeat said horizontal scanning two or more times, and to perform it, establishing the vertical-scanning process to which vertical scanning of either a head or the substrates is made to carry out in the direction of vertical scanning which is a direction which intersects a main scanning direction to another side, and carrying out vertical-scanning migration by the die length of the integral multiple a nozzle group's vertical-scanning lay length. By adopting such configurations, two or more nozzle groups will scan the part with said same substrate in piles, and a filter material is supplied in piles to each filter-element field by the nozzle in each nozzle group.

[0019] Moreover, to said direction of vertical scanning, it inclines and said nozzle train can be arranged. A nozzle train is formed by arranging two or more nozzles to seriate. in this case — a nozzle — a train — arrangement — a condition — an ink jet — a head — vertical scanning — a direction — receiving — being parallel — supposing — a nozzle — from — breathing out — having had — a filter element — an ingredient — forming — having — a filter element — adjoining each other — although — the pitch between nozzles of two or more nozzles of a between in which spacing, i.e., the pitch between elements, forms a nozzle train — equal — becoming .

[0020] Although it is good as [above] when the pitch between elements may be equal to the pitch between nozzles, in such a case, it is rather a rare case, and, as for the present condition, there is usually much direction when the pitch between elements differs from the pitch between nozzles. Thus, when the pitch between elements differs from the pitch between nozzles, the die length which met in the direction of vertical scanning of the pitch between nozzles can be doubled with the pitch between elements like the above-mentioned configuration by making a nozzle train incline to the direction of vertical scanning of a head. In addition, although the location of each nozzle which constitutes a nozzle train will shift forward and backward about a main scanning direction in this case, the ink droplet from

each nozzle can be supplied to the location of hope by the ability shifting the regurgitation timing of the filter material from each nozzle to this.
[0021] Moreover, in the manufacture approach of the 1st and 2nd color filters of the above, the die length of vertical-scanning migration of a head can be determined as follows. That is, when setting to theta the include angle at which n and said nozzle train accomplish the number of said groups formed of L and said division in said nozzle queue length with said direction of vertical scanning, die-length delta of said vertical-scanning migration can be made into the integral multiple of delta**(L/n) costheta. According to this configuration, a head can move two or more nozzles in the direction of vertical scanning for every nozzle group. Considering the case where it is divided into four nozzle groups as a result, for example, a nozzle train, horizontal scanning of each part on a substrate is done in piles by four nozzle groups.
[0022] Next, in the manufacture approach of the 1st and 2nd color filters of the above, the control approach of not making a filter material breathe out is employable from some nozzles for both ends of said nozzle train. It is as having explained in relation to drawing 24 (a) that ink regurgitation distribution changes compared with other parts in a part for the both ends of a nozzle train in a general head. If two or more nozzles with the uniform ink regurgitation distribution except some nozzles for the nozzle train both ends where change is large will be used about the ink jet head which has such an ink regurgitation distribution property, thickness of a filter element can be superficially made into homogeneity.
[0023] Moreover, when processing without using some nozzles of the edge part of a nozzle train as mentioned above, the die length of vertical-scanning migration of a head can be determined as follows. That is, when setting to theta the include angle at which n and a nozzle train accomplish the number of groups formed of L and division in the die length of the part except the edge nozzle made not to make ink breathe out among nozzle trains with the direction of vertical scanning, die-length delta of vertical-scanning migration can be made into the integral multiple of delta**(L/n) costheta.
[0024] Next, as for the color filter manufactured by the manufacture approach of the 1st and 2nd color filters of the above, it is common to be formed by arranging superficially the filter element of two or more colors, such as R (red), G (green), B (blue), or C (cyanogen), M (Magenta), Y (yellow), to a proper pattern. When manufacturing a color filter with the filter element of such two or more colors, said two or more heads perform the 1st or 2nd horizontal-scanning process, the color of the filter material in which each heads of two or more carry out the regurgitation is changed, and it can realize by performing the 1st or 2nd horizontal-scanning process for every head.
[0025] Moreover, two or more nozzle trains are prepared in a head, and the nozzle belonging to each nozzle train may be made to carry out the regurgitation of the filter material of a respectively different color to it as other examples of the approach of manufacturing a color filter with the filter element of such two or more colors.
[0026] Next, the manufacturing installation of the color filter concerning this invention In the manufacturing installation of a color filter which arranges a filter element on a substrate The head which has the nozzle train in which two or more nozzles were arranged, and the 1st horizontal-scanning means to which horizontal scanning of one side of said substrates is carried out along a main scanning direction to another side, The 2nd horizontal-scanning means to which horizontal scanning of either said head or said substrates is carried out along said main scanning direction to another side is provided. Said 2nd horizontal-scanning means A part of crossover field of said nozzle train in said 1st horizontal scanning and said substrate is characterized by carrying out horizontal scanning so that it may lap with a part of those crossover fields [at least] in said 1st horizontal scanning.
[0027] In the manufacturing installation of the above-mentioned color filter, when it has an ink supply means to supply a filter material to a head, a vertical-scanning means to move a head in the direction of vertical scanning which intersects a main scanning direction, the nozzle regurgitation control means that controls the regurgitation of the ink from a nozzle, it is desirable.
[0028] Next, the manufacture approach of liquid crystal equipment is the manufacture approach about the liquid crystal equipment with which a color filter is formed in one substrate among the substrates of

the pair which pinches liquid crystal, and adopts as this invention the manufacture approach of one color filter of the inside mentioned above in the process which forms a color filter in a substrate.

[0029] Next, the manufacturing installation of the color filter described above as a device for manufacturing a part of the manufacturing installation, especially a color filter is used for the manufacturing installation of the liquid crystal equipment concerning this invention.

[0030] Next, the manufacture approach of EL equipment concerning this invention is explained. Generally, EL equipment can be manufactured by the manufacture approach of the color filter described above since EL luminous layer has adopted on a substrate the configuration arranged in the shape of a dot, and the same approach. That is, if the "filter material" in the manufacture approach of the above-mentioned color filter is permuted by "EL luminescent material", it will become the manufacture approach of EL equipment in this invention.

[0031] Moreover, it is realizable with the same configuration as the manufacturing installation of the color filter which also described above the manufacturing installation of 1st EL equipment concerning this invention. If it is in this case, of course, the ingredient breathed out from a head turns into EL luminescent material.

[0032] Moreover, this invention can be used for various technology fields by changing suitably the above-mentioned color filter, liquid crystal equipment, and not only EL equipment but a regurgitation ingredient and discharged substance-ed.

[0033] Moreover, the liquid crystal equipment and EL equipment which were created by the manufacture approach of the liquid crystal equipment of this invention and the manufacture approach of EL equipment can mainly be used as a display object, and are used for the electronic equipment especially represented by a personal computer, a cellular phone, portable information machines and equipment, etc.

[0034] Moreover, the field of the invention on industry is a very large technique, and the electronic parts which adopted this approach as a part of that production process can also use the regurgitation approach of the ingredient of this invention for the electronic equipment represented by a personal computer, a cellular phone, portable information machines and equipment, etc.

[0035]

[Embodiment of the Invention] (The 1st operation gestalt) The manufacture approach of a color filter and 1 operation gestalt of the manufacturing installation are explained hereafter. First, before explaining those manufacture approaches and manufacturing installations, the color filter manufactured using those manufacture approaches etc. is explained. Drawing 6 (a) shows typically the planar structure of 1 operation gestalt of a color filter. Moreover, drawing 7 (d) shows the cross-section structure according to the VII-VII line of drawing 6 (a).

[0036] The color filter 1 of this operation gestalt forms two or more filter elements 3 in the front face of the substrate 2 of the shape of a rectangle formed by glass, plastics, etc. in the shape of a dot matrix with the shape of a dot pattern, and this operation gestalt, and as further shown in drawing 7 (d), it is formed by carrying out the laminating of the protective coat 4 on it. In addition, drawing 6 (a) shows superficially the color filter 1 in the condition of having removed the protective coat 4.

[0037] A filter element 3 is formed by fill uping with color material the field of the shape of two or more rectangle which was divided by the septum 6 formed in the grid-like pattern with the resin ingredient without translucency, and was located in a line in the shape of a dot matrix. Moreover, these filter elements 3 are formed of the color material of any 1 color of R (red), G (green), and the B (blue), respectively, and each of those color filter elements 3 are put in order by the predetermined array. As this array, the stripe array shown in drawing 8 (a), the mosaic array shown in drawing 8 (b), the delta array shown in drawing 8 (c) are known, for example.

[0038] A stripe array is a color scheme in which all the columns of a matrix become the same color. A mosaic array is a color scheme in which three filter elements of the arbitration located in a line on the straight line in every direction become three colors of R (red), G (green), and B (blue). And a delta array is a color scheme in which three filter elements to which arrangement of a filter element is carried out in a completely different class, and which arbitration adjoins become three colors of R, G, and B.

[0039] In addition, in this example, although three colors of R (red), G (green), and B (blue) were adopted, of course, the combination of C (cyanogen), M (Magenta), and Y (yellow) is also possible. The magnitude of a color filter 1 is 1.8 inches. Moreover, the magnitude of one filter element 3 is 30micrometerx100micrometer. Moreover, spacing between each filter element 3 and the pitch between the so-called elements are 75 micrometers.

[0040] In using the color filter 1 of this operation gestalt as an optical element for a full color display, it performs a full color display by forming one pixel for R, G, and the B3 piece filter element 3 as one unit, and making any one or those combination of R, G, and B in 1 pixel pass light alternatively. At this time, the septum 6 formed with the resin ingredient without translucency acts as a black matrix.

[0041] The above-mentioned color filter 1 is cut down from the mother substrate 12 of a large area as shown in drawing 6 (b). Each color filter 1 is formed by specifically forming the pattern for one piece of a color filter 1 in each front face of two or more color filter formation fields 11 set up in the mother substrate 12 first, forming the slot for cutting in the surroundings of those color filter formation fields 11 further, and cutting the mother substrate 12 along those slots further.

[0042] The manufacture approach of manufacturing hereafter the color filter 1 shown in drawing 6 (a), and its manufacturing installation are explained.

[0043] Drawing 7 shows the manufacture approach of a color filter 1 typically in order of the process. First, with the resin ingredient which does not have translucency in the front face of the mother substrate 12, a septum 6 is seen from arrow-head B, and it forms in a grid-like pattern. The part 7 of the grid hole of a grid-like pattern is the field in which a filter element 3 is formed, i.e., a filter-element field. The flat-surface dimension at the time of seeing from [of each filter-element field 7 formed by this septum 6] arrow-head B is formed in about 30micrometerx100micrometer.

[0044] A septum 6 has collectively the function which prevents a flow of the filter-element ingredient supplied to the filter-element field 7, and the function of a black matrix. Moreover, a septum 6 is formed by the patterning technique of arbitration, for example, the photolithography method, and is further heated and calcinated at a heater if needed.

[0045] As shown in drawing 7 (b) after formation of a septum 6, each filter-element field 7 is filled with the filter-element ingredient 13 by supplying the drop 8 of a filter-element ingredient to each filter-element field 7. In drawing 7 (b), sign 13R shows the filter-element ingredient which has the color of R (red), and sign 13G show the filter-element ingredient which has the color of G (green), and sign 13B shows the filter-element ingredient which has the color of B (blue).

[0046] If each filter-element field 7 is filled up with the filter-element ingredient of the specified quantity, at a heater, the mother substrate 12 will be heated at about 70 degrees C, and the solvent of a filter-element ingredient will be evaporated. By this evaporation, as shown in drawing 7 (c), the volume of the filter-element ingredient 13 decreases. When reduction in the volume is intense, supply and heating of a drop of the drop of a filter-element ingredient are repeated and performed until thickness sufficient as a color filter is obtained. Each color filter element 3 which only the solid content of a filter-element ingredient remains and film-izes, and finally wishes by this by the above processing is formed.

[0047] After a filter element 3 is formed of the above, in order to dry those filaments 3 completely, heat-treatment of predetermined time is performed at predetermined temperature. Then, for example, a protective coat 4 is formed using proper technique, such as a spin coat method, the roll coat method, and the ripping method. This protective coat 4 is formed for flattening of protection of filter-element 3 grade, and the front face of a color filter 1.

[0048] Drawing 9 shows 1 operation gestalt of the ink jet equipment for performing the provisioning process of the filter-element ingredient shown in drawing 7 (b). This ink jet equipment 16 is equipment for making the filter-element ingredient of an one color in R, G, and B, for example, R color, breathe out and adhere to the predetermined location in each color filter formation field 11 in the mother substrate 12 (to refer to drawing 6 (b)) as a drop of ink. Although the ink jet equipment for the filter-element ingredient of G color and the filter-element ingredient of B color is also prepared for each, since those structures can be made the same as the thing of drawing 9 , the explanation about them is omitted.

[0049] The head unit 26 which ink jet equipment 16 equipped with the ink jet head 22 in drawing 9 , The head positional controller 17 which controls the location of the ink jet head 22, The substrate positional controller 18 which controls the location of the mother substrate 12, and the horizontal-scanning driving gear 19 which carries out horizontal-scanning migration of the ink jet head 22 to the mother substrate 12, The vertical-scanning driving gear 21 which carries out vertical-scanning migration of the ink jet head 22 to the mother substrate 12, It has the control apparatus 24 which manages whole control of the substrate feeder 23 which supplies the mother substrate 12 to the predetermined activity location in ink jet equipment 16, and ink jet equipment 16.

[0050] Each equipment of the head positional controller 17, the substrate positional controller 18, the horizontal-scanning driving gear 19, and the vertical-scanning driving gear 21 is installed on the base 9. Moreover, each of those equipments are covered with covering 14 if needed.

[0051] The ink jet head 22 has the nozzle train 28 formed by arranging two or more nozzles 27 in seriate, as shown in drawing 11 . The number of nozzles 27 is 180, the aperture of a nozzle 27 is 28 micrometers, and the nozzle pitch between nozzles 27 is 141 micrometers. The direction Y of vertical scanning which intersects perpendicularly with the main scanning direction X and it to a color filter 1 and the mother substrate 12 in drawing 6 (a) and drawing 6 (b) is set up as illustration in drawing 11 .

[0052] The ink jet head 22 makes a filter-element ingredient adhere to the predetermined location in the mother substrate 12 (to refer to drawing 6 (b)) by carrying out the regurgitation of the filter-element ingredient as ink alternatively from two or more nozzles 27, while a location is carried out so that it may extend in the direction where that nozzle train 28 intersects a main scanning direction X, and carrying out a parallel displacement to this main scanning direction X. Moreover, the ink jet head 22 can shift the horizontal-scanning location by the ink jet head 22 at the predetermined spacing by carrying out parallel translation only of the predetermined distance in the direction Y of vertical scanning.

[0053] The ink jet head 22 has the internal structure shown in drawing 13 (a) and drawing 13 (b). Specifically, the ink jet head 22 has two or more batch members 32 which join them to the nozzle plate 29 made from stainless steel, and the diaphragm 31 which counters it mutually. Between a nozzle plate 29 and a diaphragm 31, two or more ink rooms 33 and ****** 34 are formed of the batch member 32. Two or more ink rooms 33 and ****** 34 are mutually open for free passage through a path 38.

[0054] The ink feed holes 36 are formed in the proper place of a diaphragm 31, and the ink feeder 37 is connected to these ink feed holes 36. This ink feeder 37 supplies the filter-element ingredient M of an one color in R, G, and B, for example, R color, to the ink feed holes 36. It is [ingredient / M / which was supplied / filter-element] full of ****** 34, and further full of the ink room 33 through a path 38.
[ingredient]

[0055] The nozzle 27 for injecting the filter-element ingredient M in the shape of jet from the ink room 33 is formed in the nozzle plate 29. Moreover, the rear face of the field which forms the ink room 33 of a diaphragm 31 is made to correspond to this ink room 33, and the ink pressurization object 39 is attached in it. This ink pressurization object 39 has the electrodes 42a and 42b of the pair which pinches this in piezoelectric-device 41 list, as shown in drawing 13 (b). It bends and a piezoelectric device 41 deforms so that it may project by energization to Electrodes 42a and 42b to the outside shown by the arrow head C, and thereby, the volume of the ink room 33 increases. Then, the filter-element ingredient M equivalent to a part for the volume which increased flows into the ink room 33 through a path 38 from ****** 34.

[0056] Next, if the energization to a piezoelectric device 41 is canceled, both this piezoelectric device 41 and the diaphragm 31 will return to the original configuration. Thereby, since the ink room 33 also returns to the original volume, the pressure of the filter-element ingredient M in the interior of the ink room 33 rises, and from a nozzle 27, towards the mother substrate 12 (refer to drawing 6 (b)), the filter-element ingredient M serves as a drop 8, and it spouts. in addition — the periphery of a nozzle 27 — the hole of the flight deflection of a drop 8, or a nozzle 27 — the ** ink layer 43 which consists of nickel-tetrafluoroethylene eutectoid deposit in order to prevent plugging etc. is formed.

[0057] In drawing 10 , the head positional controller 17 has the Z motor 48 to which the parallel displacement of the alpha motor 44 to which the field internal version of the ink jet head 22 is carried out, the beta motor 46 which carries out rocking rotation of the ink jet head 22 at the circumference of an axis parallel to the direction Y of vertical scanning, the gamma motor 47 which carries out rocking rotation of the ink jet head 22 at the circumference of an axis parallel to a main scanning direction, and the ink jet head 22 is carried out in the vertical direction.

[0058] The substrate positional controller 18 shown in drawing 9 has the table 49 which carries the mother substrate 12, and the theta motor 51 to which the field internal version of the table 49 is carried out like an arrow head theta in drawing 10 . Moreover, the horizontal-scanning driving gear 19 shown in drawing 9 has the guide rail 52 prolonged to a main scanning direction X, and the slider 53 which built in the linear motor by which a pulse drive is carried out, as shown in drawing 10 . When the linear motor to build in operates, along with a guide rail 52, the parallel displacement of the slider 53 is carried out to a main scanning direction.

[0059] Moreover, the vertical-scanning driving gear 21 shown in drawing 9 has the guide rail 54 prolonged in the direction Y of vertical scanning, and the slider 56 which built in the linear motor by which a pulse drive is carried out, as shown in drawing 10 . When the linear motor to build in operates, along with a guide rail 54, the parallel displacement of the slider 56 is carried out in the direction Y of vertical scanning.

[0060] The linear motor by which a pulse drive is carried out into a slider 53 or a slider 56 can control the location on the main scanning direction X of the ink jet head 22 which could perform angle-of-rotation control of an output shaft minutely by the pulse signal supplied to this motor, therefore was supported by the slider 53, the location on the direction Y of vertical scanning of a table 49, etc. with high definition. In addition, the position control of the ink jet head 22 or a table 49 is not restricted to the position control which used the pulse motor, but can also be realized by the feedback control using a servo motor, and the control approach of other arbitration.

[0061] The substrate feeder 23 shown in drawing 9 has the substrate hold section 57 which holds the mother substrate 12, and the robot 58 which conveys the mother substrate 12. A robot 58 has the pedestal 59 put on installation sides, such as a floor and the ground, the rise-and-fall shaft 61 which carries out rise-and-fall migration to a pedestal 59, the 1st arm 62 which rotates the rise-and-fall shaft 61 as a core, the 2nd arm 63 rotated to the 1st arm 62, and the adsorption pad 64 prepared in the tip inferior surface of tongue of the 2nd arm 63. The adsorption pad 64 can adsorb the mother substrate 12 by air suction etc.

[0062] In drawing 9 , by the horizontal-scanning driving gear 19, it drives, and it is under the locus of the ink jet head 22 which carries out horizontal-scanning migration, and capping equipment 76 and cleaning equipment 77 are arranged in one near location of the vertical-scanning driving gear 21. Moreover, the electronic balance 78 is arranged in the near location of another side. Cleaning equipment 77 is equipment for washing the ink jet head 22. The electronic balance 78 is a device which measures the weight of the drop of the ink breathed out from each nozzle 27 (refer to drawing 11) in the ink jet head 22 for every nozzle. And capping equipment 76 is equipment for preventing desiccation of a nozzle 27 (refer to drawing 11), when the ink jet head 22 is in a standby condition.

[0063] Near the ink jet head 22, the camera 81 for heads is arranged by the relation which moves to the ink jet head 22 and one. Moreover, the camera 82 for substrates supported by the means for supporting (not shown) formed on the base 9 is arranged in the location which can photo the mother substrate 12.

[0064] The control apparatus 24 shown in drawing 9 has the body section 66 of a computer which held the processor, the keyboard 67 as an input device, and the CRT (Cathode Ray Tube) display 68 as an indicating equipment. The above-mentioned processor has, as shown in drawing 15 , CPU (Central Processing Unit)69 which performs data processing, and the memory 71, i.e., the information storage, which memorizes various information.

[0065] Each device of the head drive circuit 72 which drives the head positional controller 17 shown in drawing 9 , the substrate positional controller 18, the horizontal-scanning driving gear 19, the vertical-scanning driving gear 21, and the piezoelectric device 41 (refer to drawing 13 (b)) in the ink jet head 22 is connected to CPU69 through an input/output interface 73 and a bus 74 in drawing 15 . Moreover, each device of the substrate feeder 23, an input device 67, a display 68, the electronic balance 78, cleaning equipment 77, and capping equipment 76 is also connected to CPU69 through an input/output interface 73 and a bus 74.

[0066] Memory 71 RAM (Random Access Memory), Semiconductor memory called ROM (Read Only Memory) etc., It is a concept containing external storage, such as a hard disk, a CD-ROM reader, and a disk mold storage, etc. functionally The storage region which memorizes the program software with which the control procedure of actuation of ink jet equipment 16 was described, The storage region for memorizing the regurgitation location in the mother substrate 12 (referring to drawing 6) of one color in R, G, and B for realizing various kinds of R and G which are shown in drawing 8 , and B array (what is considered now is R1 color) as coordinate data, In addition to this, the field which functions as the storage region for memorizing the vertical-scanning movement magnitude of the mother substrate 12 to the direction Y of vertical scanning in drawing 10 , the work area for CPU69, a temporary file, etc., and various kinds of storage regions are set up.

[0067] CPU69 is what performs control for carrying out the regurgitation of ink, i.e., the filter-element ingredient, to the mother substrate 12 in a surface predetermined location according to the program software memorized in memory 71. As a concrete functional implementation part The cleaning operation part which performs the operation for realizing cleaning treatment, It has the capping operation part for realizing capping processing, the gravimetry operation part which performs the operation for realizing the gravimetry using the electronic balance 78 (referring to drawing 9), and the drawing operation part which performs the operation for drawing a filter-element ingredient by the ink jet.

[0068] The drawing starting position operation part for setting the ink jet head 22 to the initial valve position for drawing, if drawing operation part is divided in detail, The horizontal-scanning control operation part which calculates the control for carrying out scan migration of the ink jet head 22 at the rate of predetermined to a main scanning direction X, The vertical-scanning control operation part which calculates control only for the predetermined amount of vertical scanning to shift the mother substrate 12 in the direction Y of vertical scanning, And it has various kinds of functional operation part called the nozzle regurgitation control operation part which performs the operation for controlling whether any of two or more nozzles 27 in the ink jet head 22 are operated, and the regurgitation of ink, i.e., the filter-element ingredient, is carried out.

[0069] In addition, although each above-mentioned function was carried out to realizing in software using CPU69 with this operation gestalt, when each above-mentioned function can be realized by the independent electronic circuitry which does not use CPU, it is also possible to use such an electronic circuitry.

[0070] It explains based on the flow chart which shows actuation of the ink jet equipment 16 which consists of the above-mentioned configuration hereafter to drawing 16 .

[0071] If ink jet equipment 16 operates by powering on by the operator, in step S1, initial setting will be performed first. Specifically, the head unit 26, the substrate feeder 23, and control apparatus 24 grade are set to the initial state decided beforehand.

[0072] Next, if gravimetry timing comes (it is YES at step S2), the head unit 26 of drawing 10 will be moved to the place of the electronic balance 78 of drawing 9 with the horizontal-scanning driving gear 19 (step S3), and the amount of the ink breathed out from a nozzle 27 will be measured about each of all the nozzles 27 using the electronic balance 78 (step S4). And according to the ink regurgitation property of a nozzle 27, the electrical potential difference impressed to the piezoelectric device 41 corresponding to each nozzle 27 is adjusted (step S5).

[0073] Next, if cleaning timing comes (it is YES at step S6), the head unit 26 will be moved to the place of cleaning equipment 77 with the horizontal-scanning driving gear 19 (step S7), and the ink jet head 22 will be cleaned with the cleaning equipment 77 (step S8).

[0074] When neither gravimetry timing nor cleaning timing comes (it is NO at steps S2 and S6), or when those processings are completed, in step S9, the substrate feeder 23 of drawing 9 is operated and the mother substrate 12 is supplied to a table 49. Suction maintenance of the mother substrate 12 in the substrate hold section 57 is carried out with the adsorption pad 64, next the rise-and-fall shaft 61, the 1st arm 62, and the 2nd arm 63 are specifically moved, even a table 49 is conveyed and the mother substrate 12 is pushed against the gage pin 50 (refer to drawing 10) further prepared for the proper place of a table 49 beforehand. In addition, in order to prevent location gap of the mother substrate 12 on a table 49, it is desirable to fix the mother substrate 12 to a table 49 with means, such as air suction.

[0075] Next, observing the mother substrate 12 with the camera 82 for substrates of drawing 9 , by rotating the output shaft of the theta motor 51 of drawing 10 in a minute include-angle unit, the field internal version of the table 49 is carried out in a minute include-angle unit, and the mother substrate 12 is positioned (step S10). Next, an operation determines the location which starts drawing by the ink jet head 22, observing the mother substrate 12 with the camera 81 for heads of drawing 9 (step S11), and the horizontal-scanning driving gear 19 and the vertical-scanning driving gear 21 are operated suitably, and the ink jet head 22 is moved to a drawing starting position (step S12).

[0076] At this time, as shown in the (a) location of drawing 1 , the ink jet head 22 is arranged so that the nozzle train 28 may incline at an include angle theta to the direction Y of vertical scanning of the ink jet head 22. This is a measure for making it the dimension component of the direction Y of vertical scanning of the pitch between nozzles become equal geometrically with an element pitch, when the pitch between nozzles which is spacing between the adjacent nozzles 27 differs from the element pitch which is spacing between the adjacent filter elements 3 7, i.e., a filter-element formation field, in many cases in the case of usual ink jet equipment and the ink jet head 22 is moved to a main scanning direction X.

[0077] If the ink jet head 22 is put on a drawing starting position at step S12 of drawing 16 , in drawing 1 , the ink jet head 22 will be put on the (a) location. Then, horizontal scanning to a main scanning direction X is started at step S13 of drawing 16 , and the regurgitation of ink is started by coincidence. The horizontal-scanning driving gear 19 of drawing 10 operates, the ink jet head 22 specifically carries out scan migration linearly at a fixed rate to the main scanning direction X of drawing 1 , and during the migration, when the nozzle 27 corresponding to the filter-element field 7 which should supply ink reaches, ink, i.e., a filter-element ingredient, is breathed out from the nozzle 27.

[0078] In addition, the ink discharge quantity at this time is one fourth of amounts of the whole quantity with 1/several [of that whole quantity instead of the amount which buries all the volume of the filter-element field 7] of these operation gestalten. It is because all volume is for each filter-element field 7 not to be filled by 1 time of the ink regurgitation from a nozzle 27, and to be fill uped with this operation gestalt by 4 times of heavy regurgitation with the heavy regurgitation of several times of ink regurgitation so that this may be mentioned later.

[0079] After horizontal scanning for one line to the mother substrate 12 is completed (it is YES at step S14), the inversion transfer of the ink jet head 22 is carried out, and it returns to an initial valve position (a) (step S15). And only the amount of vertical scanning (on these specifications, this distance will be called "delta") which drove with the vertical-scanning driving gear 21, and was beforehand decided in the direction Y of vertical scanning moves the ink jet head 22 further (step S16).

[0080] With this operation gestalt, CPU69 divides notionally into two or more groups n two or more nozzles 27 which form the nozzle train 28 of the ink jet head 22 in drawing 1 . With this operation gestalt, the nozzle train 28 of die-length L which consists of n= 4 [27], i.e., 180 nozzles, is divided and considered in four groups. Thereby, one nozzle group is decided to be 180 / die-length L/n, L/4 [i.e.,], included 4= 45 pieces in a nozzle 27. The above-mentioned amount delta of vertical scanning is set to the above-mentioned vertical-scanning lay length of nozzle group die-length L / 4, i.e., (L/4), the integral multiple of costheta**.

[0081] Therefore, the ink jet head 22 which horizontal scanning for one line was completed and returned to the initial valve position (a) carries out the parallel displacement only of the distance delta in the direction Y of vertical scanning in drawing 1 , and moves to a location (b). In addition, the vertical-scanning movement magnitude delta is not fixed magnitude, and always changes according to the need for control. Moreover, although a location (k) shifts for a while and is drawn about the main scanning

direction X from the location (a) in drawing 1 , this is a measure for giving explanation intelligible, and each location from a location (a) to a location (k) is the same location about a main scanning direction X in fact.
[0082] The ink jet head 22 which carried out vertical-scanning migration repeats and performs horizontal-scanning migration and the ink regurgitation at step S13 to a location (b). Furthermore, after that, the ink jet head 22 repeats horizontal-scanning migration and the ink regurgitation, repeating vertical-scanning migration like a location (c) – a location (k) (step S13 – step S16), and, thereby, the ink adhesion processing for one train of the color filter formation field 11 of the mother substrate 12 completes it.
[0083] Since the unit movement magnitude which divides the nozzle train 28 into four groups, and serves as a foundation of the amount delta of vertical scanning with this operation gestalt was determined After above-mentioned horizontal scanning and above-mentioned vertical scanning for one train of the color filter formation field 11 are completed As for each filter-element field 7, in response to four ink regurgitation processings, whole-quantity supply of the ink, i.e., filter-element ingredient, of the specified quantity, i.e., predetermined thickness, is done in total by four nozzle groups into the complete product by a unit of 1 time, respectively.
[0084] When the situation of this ink pile regurgitation is shown in detail, it is as being shown in drawing 1 (A). drawing 1 (A) -- setting -- " -- a"- "k" -- "a" -- location - "k" -- it is shown, the ink layer 79, i.e., the filter-element ingredient layer, to which the front face of the mother substrate 12 adhered in piles by the nozzle train 28 of the ink jet head 22 in each location of a location. For example, the ink layer of the "a" layer of drawing 1 (A) is formed of the ink regurgitation at the time of horizontal scanning of the nozzle train 28 in the "a" location. The ink layer of the "b" layer of drawing 1 (A) is formed of the ink regurgitation at the time of horizontal scanning of the nozzle train 28 in the "b" location. the following and "c" -- a location, the "d" location, and -- -- the ink regurgitation at the time of horizontal scanning of the nozzle train 28 in each location of -- "c" of drawing 1 (A), "d", -- -- Each ink layer of -- is formed.
[0085] That is, with this operation gestalt, four nozzle groups in the nozzle train 28 do horizontal scanning of the same part of the color filter formation field 11 in the mother substrate 12 in piles 4 times, and the thickness T of discharge and the sum total turns into thickness of hope in ink. Moreover, the 1st layer of the filter-element ingredient layer 79 in drawing 1 (A) is formed of horizontal scanning of the nozzle train 28 in "a" location and "b" location of drawing 1 . The 2nd layer is formed of horizontal scanning of the nozzle train 28 in each location of "c", "d", and "e", and the 3rd layer is formed of horizontal scanning of the nozzle train 28 in each location of "f", "g", and "h." The 4th layer is formed of horizontal scanning of the nozzle train 28 in each location of "i", "j", and "k", and, thereby, the 79 whole of a filter-element ingredient layer is formed of it.
[0086] In addition, the 1st layer, the 2nd layer, the 3rd layer, and the 4th layer are how to call for displaying the count of the ink regurgitation for every horizontal scanning of the nozzle train 28 for convenience, in fact, each class is not necessarily classified physically and the one-layer filter-element ingredient layer 79 uniform as a whole is formed.
[0087] moreover -- the operation gestalt shown in drawing 1 -- a nozzle train 28 -- the "k" from the "a" location -- vertical-scanning migration carries out one by one to a location, and in case it goes, vertical-scanning migration is performed so that the nozzle train 28 in each location may not lap about the nozzle train 28 and the direction Y of vertical scanning in other locations, however the nozzle train 28 between each location may continue mutually about the direction Y of vertical scanning. Therefore, each class of layer [1st] - the 4th layer of the filter-element ingredient layer 79 has uniform thickness.
[0088] Moreover, the vertical-scanning movement magnitude delta of the ink jet head 22 is set up so that it may not lap with the boundary line of the nozzle train of the "a" location which forms the 1st layer and "b" "c" location, and "d" location and "e" location. [in which the boundary line of the nozzle train of a location forms the 2nd layer] Similarly, it is set up so that the boundary line between the 2nd layer and the 3rd layer and the boundary line between the 3rd layer and the 4th layer may not lap

mutually, either. although there is a possibility that stripes may be formed in a part for the boundary line part if it laps without the boundary line of the nozzle train 28 shifting to the direction of vertical scanning, i.e., the longitudinal direction of drawing 1 (A), between each class, if it controls to be able to shift a boundary line between each class like this operation gestalt — striped generating — there is also nothing — the filter-element ingredient layer 79 of uniform thickness can be formed.

[0089] Moreover, with this operation gestalt, it precedes repeating horizontal-scanning migration and forming the filter-element ingredient layer 79 of the predetermined thickness T by the heavy regurgitation of ink, carrying out vertical-scanning migration of the nozzle train 28 per nozzle group. First, by making it continue, without putting the nozzle train 28 on "a" location and "b" location of drawing 1 , namely, piling up the nozzle train 28, and performing the ink regurgitation one by one He is trying to form the filter-element ingredient layer of thickness uniform all over the color filter formation field 11, and thin first anyhow.

[0090] There is a possibility that it may become impossible to make ink adhere good, and distribution of ink concentration may become an ununiformity if it is in the inclination for **** of ink to be bad since it is in the condition that the front face of a substrate 12 generally got dry and wettability is low, and the regurgitation of a lot of [therefore] ink on the front face of a substrate 12 is carried out suddenly locally. On the other hand, if ink is supplied uniformly thinly, uniform thickness gets wet and the whole surface of this field 11 is set as the condition like this operation gestalt, without forming a boundary line in the whole color filter formation field 11 as much as possible first, it can prevent that the boundary line which was conspicuous into the heavy boundary part of ink in the two coats performed after that remains.

[0091] By the above, if the ink regurgitation for one train of the color filter formation field 11 in the mother substrate 12 of drawing 6 is completed, the ink jet head 22 will be driven by the vertical-scanning driving means 21, and will be conveyed to the initial valve position of the color filter formation field 11 of the following train (step S19), and will repeat horizontal scanning, vertical scanning, and the ink regurgitation to the color filter formation field 11 of the train concerned, and will form a filter element in the filter-element formation field 7 (steps S13-S16).

[0092] then — if the filter element 3 of an one color of R, G, and B, for example, R1 color, is formed about all the color filter formation fields 11 in the mother substrate 12 (it is YES at step S18) — step S20 — the mother substrate 12 — the substrate feeder 23 — or the mother substrate 12 after processing is discharged by another conveyance device outside. Then, unless directions of processing termination are made by the operator (it is NO at step S21), it returns to step S2, and the ink ** arrival activity about R1 color to another mother substrate 12 is repeated, and is performed.

[0093] If there are directions of activity termination from an operator (it is YES at step S21), CPU69 will convey the ink jet head 22 to the place of capping equipment 76 in drawing 9 , and will perform capping processing to the ink jet head 22 with the capping equipment 76 (step S22).

[0094] R and G which constitute a color filter by the above, the 1st color of the B3 colors, Patterning about R color is completed. After that the mother substrate 12 For example, the 2nd color of R, G, and B, For example, it conveys to the ink jet equipment 16 which uses G color as a filter-element ingredient, and patterning of G color is performed, it conveys to the ink jet equipment 16 which uses as a filter-element ingredient still more finally, the 3rd color, for example, B color, of R, G, and B, and patterning of B color is performed. The mother substrate 12 with which two or more color filters 1 (drawing 6 (a)) which have the dot array of R, G, and B of a hope called a stripe array etc. were formed by this is manufactured.

[0095] In addition, the laminating of an electrode, the orientation film, etc. will be further carried out to the front face of the thing which uses this color filter 1 for the color display of liquid crystal equipment, then this color filter 1. In such a case, if the mother substrate 12 is cut and each color filter 1 is cut down before carrying out the laminating of an electrode, the orientation film, etc., formation processes, such as a subsequent electrode, will become very troublesome. Therefore, it is desirable in such a case, not to cut the mother substrate 12 immediately, after a color filter 1 is completed on the mother substrate 12, but to cut the mother substrate 12, after required addition processes, such as electrode formation and orientation film formation, are completed.

[0096] As mentioned above, according to the manufacture approach of a color filter and manufacturing installation concerning this operation gestalt Each filter element 3 in the color filter 1 shown in drawing 6 (a) is not formed of one horizontal scanning to the direction of X by the ink jet head 22 (refer to drawing 1). One filter element 3 each is formed in predetermined thickness by receiving the ink regurgitation in piles 4 times with this operation gestalt n times of two or more nozzles 27 belonging to a different nozzle group. For this reason, even when variation exists in ink discharge quantity among two or more nozzles 27 temporarily, it can prevent that variation arises in thickness among two or more filter elements 3, and, so, the light transmission property of a color filter can be superficially made into homogeneity.

[0097] Of course, by the manufacture approach of this operation gestalt, since a filter element 3 is formed by the ink regurgitation which used the ink jet head 22, there is also no need of passing through a complicated process like the approach using the photolithography method, and an ingredient is not wasted.

[0098] By the way, it is as having explained in relation to drawing 24 (a) that distribution of the ink discharge quantity of two or more nozzles 27 which form the nozzle train 28 of the ink jet head 22 becomes an ununiformity. Moreover, especially the nozzle 27 of ** also of the thing which exist especially in the both ends of the nozzle train 28 and which ink discharge quantity becomes large is as description ten pieces at a time an one end side partly. Thus, compared with other nozzles, especially the thing for which many nozzles are used does not have desirable ink discharge quantity about making thickness of ink ****, i.e., a filter element, into homogeneity.

[0099] Therefore, desirably, as shown in drawing 14 , it is good to set up about ten ink beforehand partly with the thing which exists in the both ends E of the nozzle train 28 among two or more nozzles 27 which form the nozzle train 28 and which does not carry out the regurgitation, to divide into plurality, for example, four groups, the nozzle 27 which exists in the remaining part F, and to perform vertical-scanning migration per the nozzle group. For example, what is necessary is to attach a condition to applied voltage etc. from 20 nozzles 27, in 10 of each of both ends, and the sum total, so that the regurgitation of the ink may not be carried out, to divide 160 of the remaining center section into four pieces for example, at a conceptual target, and just to think per [160] piece / of 4= 40 nozzle groups, when the number of nozzles 27 is 180.

[0100] In a **** 1 operation gestalt, although the resin ingredient which does not have translucency as a septum 6 was used, of course, it is also possible to use the resin ingredient of translucency as a septum 6. In that case, if it is, the metal membrane or resin ingredient of protection-from-light nature is separately prepared in Shimo of a septum 6 etc., and it is [the location corresponding to between filter elements, for example, a septum 6 top,] good also as a black mask.

[0101] Moreover, in a **** 1 operation gestalt, although R, G, and B were used as a filter element, of course, C (cyanogen), M (MAZENDA), and Y (yellow) may be adopted, for example, without being limited to R, G, and B. In that case, what is necessary is to change into the filter-element ingredient of R, G, and B, and just to use the filter-element ingredient which has the color of C, M, and Y, if it is. Moreover, in a **** 1 operation gestalt, although the septum 6 was formed with photolithography, it is also possible to form a septum 6 by the ink jet method like a color filter.

[0102] (The 2nd operation gestalt) Drawing 2 shows typically the case where ink, i.e., a filter-element ingredient, is supplied to each filter-element formation field 7 in the color filter formation field 11 in the mother substrate 12 by the regurgitation using the ink jet head 22, according to the manufacture approach of the color filter concerning this invention, and other operation gestalten of a manufacturing installation.

[0103] The process of the outline carried out according to this operation gestalt is the same as the process shown in drawing 7 , and the same as the equipment and the device target which also showed the ink jet equipment used for ink ** arrival to drawing 9 . Moreover, CPU69 also of carrying out the group division of two or more nozzles 27 which form the nozzle train 28 notionally at n pieces (four [for example,]), and also determining the amount delta of vertical scanning by making each nozzle group's die-length L/n or L/4 into unit quantity of drawing 15 is the same as that of the case of drawing 1 .

[0104] The point that this operation gestalt differs from the previous operation gestalt shown in drawing 1 is having added the alteration to the program software stored in memory 71 in drawing 15 , and is having added the alteration to the horizontal-scanning control operation specifically performed by CPU69, and the vertical-scanning control operation.

[0105] If it explains more concretely, in drawing 2 , 22, without carrying out return migration to an initial valve position after termination of horizontal-scanning migration in ink jet head X1 direction After only the movement magnitude delta which corresponds in the direction of Y immediately at four nozzle groups carries out vertical-scanning migration and moves to a location (b), it is controlled to return to the location (b') where horizontal-scanning migration was performed to the opposite direction X2 of the last main scanning direction X1, and only distance delta shifted in the direction of vertical scanning from the initial valve position (a). In addition, of course in the period of both between the horizontal-scanning migration in a location (b') between horizontal scanning from a location (a) to a location (a'), and from a location (b), ink is alternatively breathed out from two or more nozzles 27.

[0106] That is, with this operation gestalt, it is carried out by turns continuously, without horizontal scanning and vertical scanning of the ink jet head 22 sandwiching return actuation, this omits the time amount spent for return actuation, and working hours can be shortened.

[0107] (The 3rd operation gestalt) Drawing 3 shows typically the case where ink, i.e., a filter-element ingredient, is supplied to each filter-element formation field 7 in the color filter formation field 11 in the mother substrate 12 by the regurgitation using the ink jet head 22, according to the manufacture approach of the color filter concerning this invention, and other operation gestalten of a manufacturing installation.

[0108] The process of the outline carried out according to this operation gestalt is the same as the process shown in drawing 7 , and the same as the equipment and the device target which also showed the ink jet equipment used for ink ** arrival to drawing 9 . Moreover, CPU69 also of also carrying out the group division of two or more nozzles 27 which form the nozzle train 28 notionally at n pieces (four [for example,]) of drawing 15 is the same as that of the case of drawing 1 .

[0109] When the point that this operation gestalt differs from the previous operation gestalt shown in drawing 1 sets the ink jet head 22 to the drawing starting position of the mother substrate 12 at step S12 of drawing 16 , the ink jet head 22 is the point that the direction where the nozzle train 28 is prolonged is parallel to the direction Y of vertical scanning, as shown in the (a) location of drawing 3 . Such array structure of a nozzle is advantageous structure when the pitch between nozzles about the ink jet head 22 and the pitch between elements about the mother substrate 12 are equal.

[0110] Also in this operation gestalt, until the ink jet head 22 reaches [from an initial valve position (a)] a termination location (k) Repeating horizontal-scanning migration in the direction of X, the return migration to an initial valve position, and the vertical-scanning migration with the vertical-scanning movement magnitude delta to the direction of Y (the magnitude of delta changes by the integral multiple which makes nozzle group die length a unit if needed) Ink, i.e., a filter-element ingredient, is alternatively breathed out from two or more nozzles 27, and, thereby, a filter-element ingredient is made to adhere during the period of horizontal-scanning migration into the filter-element formation field 7 in the color filter formation field 11 in the mother substrate 12.

[0111] In addition, with this operation gestalt, since the location of the nozzle train 28 is carried out in parallel to the direction Y of vertical scanning, the vertical-scanning movement magnitude delta is decided as unit quantity of criteria, a nozzle group's die-length L/n, L/4 [i.e.,], which were divided.

[0112] (The 4th operation gestalt) Drawing 4 shows typically the case where ink, i.e., a filter-element ingredient, is supplied to each filter-element formation field 7 in the color filter formation field 11 in the mother substrate 12 by the regurgitation using the ink jet head 22, according to the manufacture approach of the color filter concerning this invention, and other operation gestalten of a manufacturing installation.

[0113] The process of the outline carried out according to this operation gestalt is the same as the process shown in drawing 7 , and the same as the equipment and the device target which also showed the ink jet equipment used for ink ** arrival to drawing 9 . Moreover, CPU69 also of also carrying out the group division of two or more nozzles 27 which form the nozzle train 28 notionally at n pieces (four [for example,]) of drawing 15 is the same as that of the case of drawing 1 .

[0114] The point that this operation gestalt differs from the previous operation gestalt shown in drawing 1 When the ink jet head 22 is set to the drawing starting position of the mother substrate 12 at step S12 of drawing 16 , The point that the direction where the nozzle train 28 is prolonged is parallel to the direction Y of vertical scanning as the ink jet head 22 is shown in the "a" location of drawing 4 , It is the point performed by turns continuously, without horizontal scanning and vertical scanning of the ink jet head 22 sandwiching return actuation like the case of the operation gestalt of drawing 2 .

[0115] in addition, with the previous operation gestalt shown in this operation gestalt and drawing 3 which are shown in drawing 4 , since a main scanning direction X turns into the direction of a right angle to the nozzle train 28, the nozzle train 28 is shown in drawing 12 — as — a main scanning direction X — meeting — 2 successive-installation **** — a filter-element ingredient can be supplied to one filter-element field 7 by two nozzles 27 which appeared in the same horizontal-scanning Rhine by things.

[0116] (The 5th operation gestalt) Drawing 5 shows typically the case where ink, i.e., a filter-element ingredient, is supplied to each filter-element formation field 7 in the color filter formation field 11 in the mother substrate 12 by the regurgitation using the ink jet head 22, according to the manufacture approach of the color filter concerning this invention, and other operation gestalten of a manufacturing installation.

[0117] The process of the outline carried out according to this operation gestalt is the same as the process shown in drawing 7 , and the same as the equipment and the device target which also showed the ink jet equipment used for ink ** arrival to drawing 9 . Moreover, CPU69 also of also carrying out the group division of two or more nozzles 27 which form the nozzle train 28 notionally at n pieces (four [for example,]) of drawing 15 is the same as that of the case of drawing 1 .

[0118] With the previous operation gestalt shown in drawing 1 , by carrying out vertical-scanning migration so that it may continue without piling up the nozzle train 28, the 1st layer was formed in the front face of a substrate 12 by the uniform thickness of the filter-element ingredient layer 79, and the laminating of the 2nd layer of uniform thickness, the 3rd layer, and the 4th layer was carried out one by one similarly on the 1st layer. On the other hand, with the operation gestalt of drawing 5 , although the method of the 1st-layer formation is the same as the case of drawing 1 (A) Layer [2nd] - the 4th layer does not pile up the layer of uniform thickness one by one, and is the 2nd layer, the 3rd layer, and the thing partial the 4th layer for which it formed stair-like, and it went and the filter-element ingredient layer 79 was finally formed in order in right-hand side from the left-hand side of drawing 5 (A).

[0119] With the operation gestalt shown in drawing 5 , since the boundary line of the nozzle train 28 in each class from the 1st layer to the 4th layer has lapped between each class, stripes with deep concentration may appear in this boundary section. Also with this operation gestalt, however, at the first process After raising wettability by forming the 1st layer of uniform thickness all over the color filter formation field 11 since it was made to perform the laminating of layer [2nd] - the 4th layer after it, thickness is uniform, without forming the 1st layer uniformly without nonuniformity extensively Compared with the case where layer [1st] - the 4th layer is suddenly formed stair-like from left-hand side, the color filter with which there is no concentration nonuniformity and stripes are hard to be formed in the boundary section can be formed.

[0120] (The 6th operation gestalt) Drawing 17 shows ink jet head 22A used for the manufacture approach of the color filter concerning this invention, and the operation gestalt of further others of a manufacturing installation. The point that this ink jet head 22A differs from the ink jet head 22 shown in drawing 11 Nozzle train 28R which carries out the regurgitation of the R color ink, and nozzle train 28G which carry out the regurgitation of the G color ink, Three kinds of nozzle trains nozzle train 28B which carries out the regurgitation of the B color ink are formed in one ink jet head 22A. The ink regurgitation system shown in drawing 13 (a) and drawing 13 (b) is prepared in these three kinds of each. R ink feeder 37R is connected to the ink regurgitation system corresponding to R color nozzle train 28R. It is having connected G ink feeder 37G to the ink regurgitation system corresponding to G color nozzle train 28G, and having connected B ink feeder 37B to the ink regurgitation system corresponding to B color nozzle train 28B.

[0121] The process of the outline carried out according to this operation gestalt is the same as the process shown in drawing 7 , and the same as the equipment which also showed the ink jet equipment used for ink ** arrival fundamentally to drawing 9 . Moreover, CPU69 also of carrying out the group division of two or more nozzles 27 which form the nozzle trains 28R, 28G, and 28B notionally at n pieces (four [for example,]), and also carrying out vertical-scanning migration of the ink jet head 22A with the vertical-scanning movement magnitude delta for every nozzle groups of those of drawing 15 is the same as that of the case of drawing 1 .

[0122] With the operation gestalt shown in drawing 1 , since one kind of nozzle train 28 was only formed in the ink jet head 22, when forming a color filter by R, G, and B3 color, the ink jet equipment 16 shown in drawing 9 had to be prepared about each three color of R, G, and B. On the other hand, since three colors of R, G, and B can be made to adhere to the mother substrate 12 at coincidence by one horizontal scanning to the direction of X of ink jet head 22A when using ink jet head 22A of the structure shown in drawing 17 , if it prepares, it is sufficient only for ink jet equipment 16 and one head 22.

[0123] (The 7th operation gestalt) Drawing 18 shows 1 operation gestalt of the manufacture approach of the liquid crystal equipment concerning this invention. Moreover, drawing 19 shows 1 operation gestalt of the liquid crystal equipment manufactured by the manufacture approach. Moreover, drawing 20 shows the cross-section structure of liquid crystal equipment where X-X-ray in drawing 19 was followed. In advance of the manufacture approach of liquid crystal equipment, and explanation of a manufacturing installation, first, the example is given and the liquid crystal equipment manufactured by the manufacture approach is explained. In addition, the liquid crystal equipment of this operation gestalt is liquid crystal equipment of the transflective reflective method which performs a full color display by the passive matrix.

[0124] In drawing 19 , liquid crystal equipment 101 mounts ICs 103a and 103b for a liquid crystal drive as a semiconductor chip in a liquid crystal panel 102, connects FPC (Flexible Printed Circuit)104 as a wiring connection element to a liquid crystal panel 102, and is formed by forming a lighting system 106 in the rear-face side of a liquid crystal panel 102 as a back light further.

[0125] A liquid crystal panel 102 is formed by sticking 1st substrate 107a and 2nd substrate 107b by the sealant 108. A sealant 108 is formed by making epoxy system resin adhere to the inside front face of 1st substrate 107a or 2nd substrate 107b annularly by screen-stencil etc. Moreover, inside a sealant 108, as shown in drawing 20 , spherical or the flow material 109 formed in the shape of a cylinder is contained in the state of distribution with a conductive ingredient.

[0126] In drawing 20 , 1st substrate 107a has transparent glass and tabular base material 111a formed by transparent plastics etc. The reflective film 112 is formed in the inside front face (top front face of drawing 20) of this base material 111a, the laminating of the insulator layer 113 is carried out on it, on it, 1st electrode 114a sees from arrow-head D, it is formed in the shape of a stripe (refer to drawing 19), and orientation film 116a is further formed on it. Moreover, the outside front face (bottom front face of drawing 20) of base material 111a is equipped with polarizing plate 117a by attachment etc.

[0127] Although the twist is also actually drawing those stripe spacing sharply and widely in order for drawing 19 to show the array of 1st electrode 114a intelligibly, and the number of 1st electrode 114a is therefore drawn few, as for 1st electrode 114a, an a large number book is formed more on base material 111a in fact.

[0128] In drawing 20 , 2nd substrate 107b has transparent glass and tabular base material 111b formed by transparent plastics etc. A color filter 118 is formed in the inside front face (bottom front face of drawing 20) of this base material 111b, it sees from arrow-head D in the direction where the above-mentioned 1st electrode 114a and 2nd electrode 114b cross at right angles on it, and is formed in the shape of a stripe (refer to drawing 19), and orientation film 116b is further formed on it. Moreover, the outside front face (top front face of drawing 20) of base material 111b is equipped with polarizing plate 117b by attachment etc.

[0129] Although the twist is also actually drawing those stripe spacing sharply and widely like [in order for drawing 19 to show the array of 2nd electrode 114b intelligibly] the case of 1st electrode 114a and the number of 2nd electrode 114b is therefore drawn few, as for 2nd electrode 114b, an a large number book is formed more on base material 111b in fact.

[0130] In drawing 20 , liquid crystal L, for example, STN (SuperTwisted Nematic) liquid crystal, is enclosed in the gap surrounded by 1st substrate 107a, 2nd substrate 107b, and the sealant 108 and the so-called cel gap. Many minute globular form spacers 119 are distributed by the inside front face of 1st substrate 107a or 2nd substrate 107b, and when these spacers 119 exist in a cel gap, the thickness of the cel gap is maintained by homogeneity.

[0131] 1st electrode 114a and 2nd electrode 114b are arranged mutually at orthogonality relation, and those crossings are seen from [of drawing 20] arrow-head D, and are arranged in the shape of a dot matrix. And each crossing of the shape of the dot matrix constitutes one picture element pixel. The color filter 118 is formed by seeing each color element of R (red), G (green), and B (blue) from arrow-head D, and making it arrange by patterns, such as a predetermined pattern, for example, a stripe array, a delta array, and a mosaic array. The one above-mentioned picture element pixel supports every one each of the them R, G, and B, and 3 color picture element pixel of R, G, and B becomes one unit, and 1 pixel is constituted.

[0132] Images, such as an alphabetic character and a figure, are displayed on the outside of 2nd substrate 107b of a liquid crystal panel 102 by making two or more picture element pixels arranged in the shape of a dot matrix, therefore a pixel emit light alternatively. Thus, the field where an image is displayed is an effective pixel field, and the superficial rectangle field shown by the arrow head V in drawing 19 and drawing 20 is an effective viewing area.

[0133] In drawing 20 , the reflective film 112 is formed with light reflex nature ingredients, such as an APC alloy and aluminum (aluminum), and opening 121 is formed in the location corresponding to each picture element pixel which is the crossing of 1st electrode 114a and 2nd electrode 114b. As a result, opening 121 is seen from [of drawing 20] arrow-head D, and is arranged in the shape of [as a picture element pixel / same] a dot matrix.

[0134] 1st electrode 114a and 2nd electrode 114b are formed of ITO which is for example, transparence electric conduction material. Moreover, the orientation film 116a and 116b is formed by making polyimide system resin adhere in the shape of [of uniform thickness] film. When these orientation film 116a and 116b receives rubbing processing, the initial orientation of the liquid crystal molecule on the front face of 1st substrate 107a and 2nd substrate 107b is determined.

[0135] In drawing 19 , 1st substrate 107a is formed in an area larger than 2nd substrate 107b, and when sticking these substrates by the sealant 108, 1st substrate 107a has substrate overhang section 107c jutted out to the outside of 2nd substrate 107b. And cash-drawer wiring 114c which prolongs for it and comes out of 1st electrode 114a to this substrate overhang section 107c, 114d of cash-drawer wiring which flows with 2nd electrode 114b on 2nd substrate 107b through the flow material 109 (refer to drawing 20) which exists in the interior of a sealant 108, It is formed by the pattern with various kinds of appropriate wiring called 114f of metal wiring connected to the bump for an input of metal wiring 114e connected to the bump for an input, i.e., the terminal for an input; of IC103a for a liquid crystal drive, and IC103b for a liquid crystal drive etc.

[0136] With this operation gestalt, 114d of cash-drawer wiring which flows in cash-drawer wiring 114c and 2nd electrode 114b which are prolonged from 1st electrode 114a is formed by ITO which is the same ingredient as those electrodes, i.e., a conductive oxide. Moreover, the metal wiring 114e and 114f which is wiring of the input side of ICs 103a and 103b for a liquid crystal drive is formed, the low metallic material, for example, the APC alloy, of an electric resistance value. An APC alloy is an alloy which consists of the alloy which accompanies mainly including Ag and contains Pd and Cu, for example, Ag98%, Pd1%, and Cu1%.

[0137] IC103a for a liquid crystal drive and IC103b for a liquid crystal drive are pasted up and mounted in the front face of substrate overhang section 107c by ACF (Anisotropic Conductive Film: anisotropy electric conduction film)122. That is, with this operation gestalt, it is formed on the substrate as a liquid crystal panel of the so-called COG (Chip On Glass) method of the structure where a semiconductor chip is mounted directly. In the mounting structure of this COG method, the input-side bump of ICs 103a and 103b for a liquid crystal drive and the metal wiring 114e and 114f are connected conductively, it pulls out with the output side bump of ICs 103a and 103b for a liquid crystal drive, and Wiring 114c and 114d is connected conductively by the electric conduction particle contained inside ACF122.

[0138] In drawing 19 , FPC104 has the flexible resin film 123, the circuit 126 constituted including the chip 124, and the metal wiring terminal 127. A circuit 126 is directly carried in the front face of the resin film 123 by the conductive connection technique of soldering and others. Moreover, the metal wiring terminal 127 is formed with the electrical conducting material of an APC alloy, Cr, and Cu and others. The part in which the metal wiring terminal 127 was formed among FPC104 is connected to the part in which metal wiring 114e and 114f of metal wiring were formed among 1st substrate 107a by ACF122. And the metal wiring 114e and 114f by the side of a substrate and the metal wiring terminal 127 by the side of FPC flow by work of the electric conduction particle contained inside ACF122.

[0139] The external connection terminal 131 is formed in the side edge of the opposite side of FPC104, and it connects with the external circuit which this external connection terminal 131 does not illustrate. And based on the signal transmitted from this external circuit, ICs 103a and 103b for a liquid crystal drive drive, a scan signal is supplied to either 1st electrode 114a or 2nd electrode 114b, and a data signal is supplied to another side. Armature-voltage control of the picture element pixel of the shape of a dot matrix arranged in the effective viewing area V is carried out for each pixel of every by this, consequently the orientation of liquid crystal L is controlled for each picture element pixel of every.

[0140] In drawing 19 , the lighting system 106 which functions as the so-called back light has the transparent material 132 constituted with acrylic resin etc., the diffusion sheet 133 prepared in optical outgoing radiation side 132b of the transparent material 132, the reflective sheet 134 prepared in the opposite side of optical outgoing radiation side 132b of a transparent material 132, and LED (Light Emitting Diode)136 as a source of luminescence, as shown in drawing 20 .

[0141] LED136 is supported by the LED substrate 137 and the supporter (not shown) formed in a transparent material 132 and one is equipped with the LED substrate 137. By equipping the predetermined location of a supporter with the LED substrate 137, LED136 is put on the location which counters optical incorporation side 132a which is the side side end face of a transparent material 132. In addition, the sign 138 shows the shock absorbing material for buffering the impact which joins a liquid crystal panel 102.

[0142] If LED136 emits light, the light is incorporated from optical incorporation side 132a, and is led to the interior of a transparent material 132, and while spreading reflecting on the wall surface of the reflective sheet 134 or a transparent material 132, outgoing radiation of it will be carried out from optical outgoing radiation side 132b as a flat-surface light to the exterior through the diffusion sheet 133.

[0143] In drawing 20 , since it is constituted as mentioned above, it reflects by the reflective film 112 and the liquid crystal equipment 101 of this operation gestalt is again supplied to liquid crystal L, after an extraneous light is incorporated inside a liquid crystal panel 102 from the 2nd substrate 107b side and the light passes liquid crystal L, when extraneous lights, such as sunlight and indoor light, are bright enough. Orientation control of the liquid crystal L is carried out for every picture element pixel of R, G, and B with the electrodes 114a and 114b which pinch this, therefore, the light supplied to liquid crystal L is modulated for every picture element pixel, and images, such as an alphabetic character and a figure, are displayed on the exterior of a liquid crystal panel 102 by the light which passes polarizing plate 117b by the modulation, and the light which cannot pass. Thereby, the display of a reflective mold is performed.

[0144] On the other hand, when the quantity of light of an extraneous light is not fully obtained, LED136 emits light, outgoing radiation of the flat-surface light is carried out from optical outgoing radiation side 132b of a transparent material 132, and the light is supplied to liquid crystal L through the opening 121 formed in the reflective film 112. At this time, like the display of a reflective mold, it becomes irregular for every picture element pixel, and, thereby, an image is displayed on the exterior with the liquid crystal L with which orientation control of the supplied light is carried out. Thereby, the display of a transparency mold is performed.

[0145] The liquid crystal equipment 101 of the above-mentioned configuration is manufactured by the manufacture approach shown in drawing 18 . In this manufacture approach, it is the process in which a series of processes of a process P1 - a process P6 form 1st substrate 107a, and is the process in which a series of processes of a process P11 - a process P14 form 2nd substrate 107b. As for the 1st substrate formation process and the 2nd substrate formation process, each is usually performed uniquely.

[0146] First, if the 1st substrate formation process is explained, will use the reflective film 112 for plurality of a liquid crystal panel 102 for the front face of the mother raw material base material of the large area formed by translucency glass, translucency plastics, etc., and the photolithography method etc. will be formed in it. Furthermore, an insulator layer 113 is formed using the method of forming well-known on it (process P1), next 1st electrode 114a and Wiring 114c, 114d, 114e, and 114f are formed using the photolithography method etc. (process P2).

[0147] Next, orientation film 116a is formed by spreading, printing, etc. on 1st electrode 114a (process P3), and the initial orientation of liquid crystal is determined by performing rubbing processing to the orientation film 116a further (process P4). Next, for example by screen-stencil etc., a sealant 108 is formed annularly (process P5), and the still more nearly spherical spacer 119 on it is distributed (process P6). Of the above, the 1st substrate of a mother of the large area which owns two or more panel patterns on 1st substrate 107a of a liquid crystal panel 102 in part is formed.

[0148] Apart from the above 1st substrate formation process, the 2nd substrate formation process (the process P11 of drawing 18 - process P14) is carried out. First, the mother raw material base material of the large area formed by translucency glass, translucency plastics, etc. is prepared, and the color filter 118 for plurality of a liquid crystal panel 102 is formed in the front face (process P11). The formation process of this color filter is performed using the manufacture approach shown in drawing 7 , and formation of each color filter element of R, G, and B in that manufacture approach is performed according to the control approach of the ink jet head shown in drawing 1, drawing 2, drawing 3, drawing 4, drawing 5, etc. using the ink jet equipment 16 of drawing 9. Since the manufacture approach of these color filters and the control approach of an ink jet head are the same as the already explained contents, those explanation is omitted.

[0149] If a color filter 1 118, i.e., a color filter, is formed on the mother substrate 12, i.e., a mother raw material base material, as shown in drawing 7 (d) Next, 2nd electrode 114b is formed by the photolithography method (process P12), further, by spreading, printing, etc., orientation film 116b is formed (process P13), rubbing processing is further performed to the orientation film 116b, and the initial orientation of liquid crystal is decided (process P14). Of the above, the 2nd substrate of a mother of the large area which owns two or more panel patterns on 2nd substrate 107b of a liquid crystal panel 102 in part is formed.

[0150] After the 1st substrate of a mother and the 2nd substrate of a mother of a large area are formed of the above, those mother substrates of each other are stuck [alignment /, i.e., after carrying out alignment,] on both sides of a sealant 108 in between (process P21). Thereby, the panel part for liquid crystal panel plurality is included, and the panel structure of the empty in the condition that liquid crystal is not yet enclosed is formed.

[0151] Next, a scribe slot, i.e., the slot for cutting, is formed in the predetermined location of the panel structure of the completed empty, and the panel structure is further taken a break namely, cut on the basis of the scribe slot (process P22). Thereby, the panel structure of the empty of the shape of so-called strip of paper in the condition that the opening 110 (refer to drawing 19) for liquid crystal impregnation of the sealant 108 of each liquid crystal panel part is exposed to the exterior is formed.

[0152] Then, liquid crystal L is poured into the interior of each liquid crystal panel part through the exposed opening 110 for liquid crystal impregnation, and each liquid crystal inlet 110 is further closed with resin etc. (process P23). The usual liquid crystal impregnation processing puts into a chamber etc. the reservoir container and the strip-of-paper-like empty panel by which liquid crystal was stored into for example, the reservoir container, and the liquid crystal was stored, after it makes the chamber etc. a vacua, it is immersed in a strip-of-paper-like empty panel into liquid crystal in the interior of the chamber, and it is performed by opening a chamber to atmospheric pressure after that. Since the interior of an empty panel is a vacua at this time, the liquid crystal pressurized by atmospheric pressure is introduced inside a panel through opening for liquid crystal impregnation. Since liquid crystal adheres to the surroundings of the liquid crystal panel structure after liquid crystal impregnation, the strip-of-paper-like panel after liquid crystal impregnation processing receives washing processing in a process 24.

[0153] Then, two or more liquid crystal panels are separately cut down by forming a scribe slot in a predetermined location again to the mother panel of the shape of a strip of paper after liquid crystal impregnation and washing finish, and cutting a strip-of-paper-like panel on the basis of the scribe slot further (process P25). In this way, as shown in drawing 19 to each produced liquid crystal panel 102, target liquid crystal equipment 101 is completed by mounting ICs 103a and 103b for a liquid crystal drive, equipping with a lighting system 106 as a back light, and connecting FPC104 further (process P26).

[0154] The manufacture approach of the liquid crystal equipment explained above and especially a manufacturing installation have the following descriptions in the phase which manufactures a color filter. That is, each filter element 3 in the color filter 1 118, i.e., the color filter of drawing 20, shown in drawing 6 (a) is not formed of one horizontal scanning to the direction of X of the ink jet head 22 (refer to drawing 1), and one filter element 3 is formed in every n times of two or more nozzles 27 belonging to a different nozzle group, and is formed in predetermined thickness by receiving the ink regurgitation in piles 4 times. For this reason, even when variation exists in ink discharge quantity among two or more nozzles 27 temporarily, it can prevent that variation arises in thickness among two or more filter elements 3, and, so, the light transmission property of a color filter can be superficially made into homogeneity. In the liquid crystal equipment 101 of drawing 20, I hear that clear color display without an irregular color is obtained, and there is this.

[0155] Moreover, in the manufacture approach of the liquid crystal equipment of this operation gestalt, and a manufacturing installation, since a filter element 3 is formed by the ink regurgitation using the ink jet head 22 by using the ink jet equipment 16 shown in drawing 9, there is also no need of passing through a complicated process like the approach using the photolithography method, and an ingredient is not wasted.

[0156] (The 8th operation gestalt) Drawing 21 shows 1 operation gestalt of the manufacture approach of EL equipment concerning this invention. Moreover, drawing 22 shows the main process of the manufacture approach, and the main cross-section structure of EL equipment finally acquired. As shown in drawing 22 (d), EL equipment 201 Form the pixel electrode 202 on the transparence substrate 204, and between each pixel electrode 202, see bank 205 from arrow-head G, and it forms in the shape of a grid. So that the hole-injection layer 220 may be formed into those grid-like crevices, it may see from arrow-head G and it may become a predetermined array of a stripe array etc. R color luminous layer 203R, It is formed by forming G color luminous layer 203G and B color luminous layer 203B into each grid-like crevice, and forming a counterelectrode 213 on them further.

[0157] When driving the above-mentioned pixel electrode 202 by the active component of 2 terminal molds called a TFD (Thin Film Diode: thin-film diode) component etc., the above-mentioned counterelectrode 213 is seen from arrow-head G, and is formed in the shape of a stripe. Moreover, when driving the pixel electrode 202 by the active component of 3 terminal molds called TFT (Thin Film Transistor: thin film transistor) etc., the above-mentioned counterelectrode 213 is formed as a single field electrode.

[0158] The field across which it faces with each pixel electrode 202 and each counterelectrode 213 becomes one picture element pixel, the picture element pixel of R, G, and B3 color becomes one unit, and one pixel is formed. By controlling the current which flows each picture element pixel, what is wished of two or more picture element pixels is made to emit light alternatively, and, thereby, the full color image wished to have in the direction of arrow-head H can be displayed.

[0159] The above-mentioned EL equipment 201 is manufactured by the manufacture approach shown in drawing 21. That is, like a process P51 and drawing 22 (a), active elements, such as a TFD component and a TFT component, are formed in the front face of the transparence substrate 204, and the pixel electrode 202 is formed further. As the formation approach, the photolithography method, a vacuum-like arrival method, the sputtering method, the metal fog method, etc. can be used, for example. As an ingredient of a pixel electrode, the multiple oxide of ITO (Indium Tin Oxide), the tin oxide, indium oxide, and a zinc oxide etc. can be used.

[0160] Next, as shown in a process P52 and drawing 21 (a), the septum 205, i.e., a bank, was formed using the well-known patterning technique, for example, the photolithography method, and between each transparent electrode 202 was filled with this bank 205. Thereby, improvement in contrast, prevention of the color mixture of luminescent material, the optical leakage from between a pixel and pixels, etc. can be prevented. Although it will not be limited especially if it has endurance to the solvent of EL ingredient as an ingredient of bank 205, organic materials, such as that-izing can be carried out [fluororesin] by fluorocarbon gas plasma treatment, for example, acrylic resin, an epoxy resin, and photosensitive polyimide, are desirable.

[0161] Next, just before applying the ink for hole-injection layers, continuation plasma treatment of oxygen gas and the fluorocarbon gas plasma was performed to the substrate 204 (process P53). Thereby, a polyimide front face is ******(ed) and an ITO front face can perform wettability control by the side of the substrate for hydrophilization being carried out and carrying out patterning of the ink jet drop minutely. As equipment which generates the plasma, it can use similarly with the equipment which generates the plasma in a vacuum, or the equipment which generates the plasma in atmospheric air.

[0162] Next, as shown in a process P54 and drawing 22 (a), patterning spreading was performed for the ink for hole-injection layers on discharge and each pixel electrode 202 from the ink jet head 22 of the ink jet equipment 16 of drawing 9. The control approach of a concrete ink jet head used the approach shown in drawing 1, drawing 2, drawing 3, drawing 4, or drawing 5. The solvent was removed on a room temperature and the conditions of 20 minutes after the spreading and among the vacuum (1torr) (process P55), and the ink for luminous layers and the hole-injection layer 220 not dissolving were formed among atmospheric air after that by 20 degrees C (on a hot plate), and heat treatment for 10 minutes (process P56). Thickness was 40nm.

[0163] Next, as shown in a process P57 and drawing 22 (b), on the hole-injection layer 220 in each filter-element field, the ink jet technique was used and the ink for R luminous layers and the ink for G luminous layers were applied. Here, each ink for luminous layers followed further discharge and the approach which showed the control approach of an ink jet head to drawing 1, drawing 2, drawing 3, drawing 4, or drawing 5 from the ink jet head 22 of the ink jet equipment 16 of drawing 9. According to the ink jet method, detailed patterning can be performed in a short time simple. Moreover, it is possible by changing the solid content concentration and discharge quantity of an ink constituent to change thickness.

[0164] After spreading of the ink for luminous layers, and among the vacuum (1torr), the solvent was made to remove and (process P58) conjugate continuously by 150 degrees C and heat treatment of 4 hours among nitrogen-gas-atmosphere mind on the conditions of a room temperature, 20 etc. minutes, etc., and R color luminous layer 203R and G color luminous layer 203G were formed (process P59). Thickness was 50nm. The luminous layer which conjugated by heat treatment is insoluble to a solvent.

[0165] In addition, before forming a luminous layer, continuation plasma treatment of oxygen gas and the fluorocarbon gas plasma may be performed in the hole-injection layer 220. Thereby, a fluorine ghost layer is formed on the hole-injection layer 220, and when ionization potential becomes high, hole-injection effectiveness can offer increase and organic electroluminescence equipment with high luminous efficiency.

[0166] Next, as shown in a process P60 and drawing 22 (c), B color luminous layer 203B was formed in piles on R color luminous layer 203R in each picture element pixel, G color luminous layer 203G, and the hole-injection layer 220. Thereby, it not only forms the three primary colors of R, G, and B, but it can bury and carry out flattening of the level difference of R color luminous layer 203R and G color luminous layer 203G, and bank 205. Thereby, vertical inter-electrode short-circuit can be prevented certainly. By adjusting the thickness of B color luminous layer 203B, in the laminated structure of R color luminous layer 203R and G color luminous layer 203G, B color luminous layer 203B acts as an electron injection transportation layer, and does not emit light in B color.

[0167] As the formation approach of the above B color luminous layer 203B, the general spin coat method as a wet method can also be adopted, for example, or R color luminous layer 203R and the method of forming G color luminous layer 203G, and the same ink jet method can also be adopted.

[0168] Then, as shown in a process P61 and drawing 22 (d), target EL equipment 201 was manufactured by forming a counterelectrode 213. A counterelectrode 213 can be formed by being made from Mg, Ag, aluminum, Li, etc. using the forming-membranes methods, such as vacuum deposition and a spatter, when it is a field electrode. Moreover, when a counterelectrode 213 is a stripe-like electrode, the formed electrode layer can be formed using the patterning technique of the photolithography method etc.

[0169] Since the control approach shown in drawing 1, drawing 2, drawing 3, drawing 4, or drawing 5 as the control approach of an ink jet head was adopted according to the manufacture approach of EL equipment explained above, and the manufacturing installation The hole-injection layer 220 in each picture element pixel in drawing 22 and R and G, and B each color luminous layers 203R, 203G, and 203B It is not formed of one horizontal scanning to the direction of X of the ink jet head 22 (refer to drawing 1). The hole-injection layer and/or each color luminous layer in one picture element pixel are formed in n times of two or more nozzles 27 belonging to a different nozzle group, and are formed in predetermined thickness by receiving the ink regurgitation in piles 4 times. For this reason, even when variation exists in ink discharge quantity among two or more nozzles 27 temporarily, it can prevent that variation arises in thickness among two or more picture element pixels, and, so, the illuminant cloth property of the luminescence side of EL equipment can be superficially made into homogeneity. In the EL equipment 201 of drawing 22 (d), I hear that clear color display without an irregular color is obtained, and there is this.

[0170] Moreover, in the manufacture approach of EL equipment of this operation gestalt, and a manufacturing installation, since each color picture element pixel of R, G, and B is formed by the ink regurgitation using the ink jet head 22 by using the ink jet equipment 16 shown in drawing 9, there is also no need of passing through a complicated process like the approach using the photolithography method, and an ingredient is not wasted.

[0171] (Other operation gestalten) although the desirable operation gestalt was mentioned and this invention was explained above, this invention is not limited to the operation gestalt, within the limits of invention indicated to the claim, is boiled variously and can be changed.

[0172] For example, with the operation gestalt explained above, as shown in drawing 6 (b), the color filter formation field 11 of two or more trains is set up into the mother substrate 12. Although the case where a filter element 3 was formed in each color filter formation field 11 was illustrated using the ink jet head 22 smaller than those color filter formation fields 11 It is longer than one side of one color filter formation field 11, however this invention can be applied also when forming a filter element 3 in one mother substrate 12 using the nozzle train 28 of the die length of the mother substrate 12 shorter than one side.

[0173] Moreover, although the case where the color filter formation field 11 of two or more trains was set up into the mother substrate 12 was illustrated with the operation gestalt shown in drawing 1 etc., this invention can be applied also when the color filter formation field 11 of one train is set up into the mother substrate 12. Moreover, it is the almost same magnitude as the mother substrate 12, or this invention can be applied also when only one color filter formation field 11 quite smaller than it is set up into the mother substrate 12.

[0174] Moreover, although the ink jet head 22 was moved in the direction of X, horizontal scanning of the substrate 12 was carried out and it decided to carry out vertical scanning of the substrate 12 by the ink jet head 22 by moving a substrate 12 in the direction of Y with the vertical-scanning driving gear 21 in the manufacturing installation of the color filter shown in drawing 9 and drawing 10, contrary to this, horizontal scanning can be performed by migration in the direction of Y of a substrate 12, and vertical scanning can also be performed by migration in the direction of X of the ink jet head 22.

[0175] Moreover, although the ink jet head of the structure which carries out the regurgitation of the ink using bending deformation of a piezoelectric device was used with the above-mentioned operation gestalt, the ink jet head of the structure of other arbitration can also be used.

[0176] Moreover, although illustrated with the above-mentioned operation gestalt only about the most general configuration the configuration and a main scanning direction and the direction of vertical scanning cross at right angles, the relation between a main scanning direction and the direction of vertical scanning is not restricted to orthogonality relation, but should just intersect it at an angle of arbitration.

[0177] As an ingredient made to breathe out, according to the element formed on the object of a substrate etc., it is variously selectable, for example, electrical conducting materials, such as a silica glass precursor and metallic compounds, the dielectric materials, or the semiconductor material other than ink and EL luminescent material mentioned above is mentioned as the example.

[0178] Moreover, although the above-mentioned operation gestalt has explained the manufacture approach of the manufacture approach of the manufacture approach of a color filter and a manufacturing installation, and liquid crystal equipment and a manufacturing installation, and EL equipment, and the manufacturing installation as an example, this invention can be used for the technology at large which performs detailed patterning on an object, without being limited to these.

[0179] For example, formation of various semiconductor devices (a thin film transistor, thin-film diode, etc.), various circuit patterns, and an insulator layer etc. is mentioned as an example of the use range.

[0180] As an ingredient made to breathe out from a head, according to the element formed on the object of a substrate etc., it is variously selectable, for example, electrical conducting materials, such as a silica glass precursor and metallic compounds, the dielectric materials, or the semiconductor material other than ink and EL luminescent material mentioned above is mentioned as the example.

[0181] Moreover, although the "ink jet head" has been called with the above-mentioned operation gestalt since it is simple, the discharged substance breathed out from this ink jet head is not limited to ink, for example, various things, such as conductive ingredients, such as the above-mentioned EL luminescent material, a silica glass precursor, and metallic compounds, dielectric materials, or a semiconductor material, cannot be overemphasized. The liquid crystal equipment and EL equipment which were manufactured by the manufacture approach of the above-mentioned operation gestalt can be carried in the display of electronic equipment, such as a portable telephone and a pocket mold computer.

[Translation done.]

* NOTICES *
Japan Patent Office is not responsible for any
damages caused by the use of this translation.
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]
[Drawing 1] It is the top view showing typically the main processes of 1 operation gestalt of the manufacture approach of the color filter concerning this invention.
[Drawing 2] It is the top view showing typically the main processes of other operation gestalten of the manufacture approach of the color filter concerning this invention.
[Drawing 3] It is the top view showing typically the main processes of the operation gestalt of further others of the manufacture approach of the color filter concerning this invention.
[Drawing 4] It is the top view showing typically the main processes of the operation gestalt of further others of the manufacture approach of the color filter concerning this invention.
[Drawing 5] It is the top view showing typically the main processes of the operation gestalt of further others of the manufacture approach of the color filter concerning this invention.
[Drawing 6] (a) is the top view showing 1 operation gestalt of the color filter concerning this invention, and (b) is the top view showing 1 operation gestalt of the mother substrate used as the foundation.
[Drawing 7] It is drawing showing the production process of a color filter typically using the cross-section part according to the VII-VII line of drawing 6 (a).
[Drawing 8] It is drawing showing the example of an array of the picture element pixel of R [in a color filter], G, and B3 color.
[Drawing 9] It is the perspective view showing 1 operation gestalt of the ink jet equipment which is a part for the principal part of each manufacturing installation called the manufacturing installation of EL equipment concerning the manufacturing installation of the color filter concerning this invention, the manufacturing installation of the liquid crystal equipment concerning this invention, and this invention.
[Drawing 10] It is the perspective view expanding and showing the principal part of the equipment of drawing 9 .
[Drawing 11] It is the perspective view expanding and showing the ink jet head which is the principal part of the equipment of drawing 10 .
[Drawing 12] It is the perspective view showing the example of an alteration of an ink jet head.
[Drawing 13] It is drawing showing the internal structure of an ink jet head, and a part of (a) shows a fracture perspective view, and (b) shows the cross-section structure according to the J-J line of (a).
[Drawing 14] It is the top view showing other examples of an alteration of an ink jet head.
[Drawing 15] It is the block diagram showing the electric control system used for the ink jet head equipment of drawing 9 .
[Drawing 16] It is the flow chart which shows the control flow performed according to the control system of drawing 15 .
[Drawing 17] It is the strabism side Fig. showing the example of an alteration of further others of an ink jet head.
[Drawing 18] It is process drawing showing 1 operation gestalt of the manufacture approach of the liquid crystal equipment concerning this invention.
[Drawing 19] It is the perspective view showing an example of the liquid crystal equipment manufactured by the manufacture approach of the liquid crystal equipment concerning this invention in the state of

decomposition.

[Drawing 20] It is the sectional view showing the cross-section structure of liquid crystal equipment according to X-X-ray in drawing 19 .

[Drawing 21] It is process drawing showing 1 operation gestalt of the manufacture approach of EL equipment concerning this invention.

[Drawing 22] It is the sectional view of EL equipment corresponding to process drawing shown in drawing 21 .

[Drawing 23] It is drawing showing an example of the manufacture approach of the conventional color filter.

[Drawing 24] It is drawing for explaining the property of the conventional color filter.

[Description of Notations]

1 Color Filter
2 Substrate
3 Filter Element
4 Protective Coat
6 Septum
7 Filter-Element Formation Field
11 Color Filter Formation Field
12 Mother Substrate
13 Filter-Element Ingredient
16 Ink Jet Equipment
17 Head Positional Controller
18 Substrate Positional Controller
19 Horizontal-Scanning Driving Gear
21 Vertical-Scanning Driving Gear
22 Ink Jet Head
26 Head Unit
27 Nozzle
28 Nozzle Train
39 Ink Pressurization Object
41 Piezoelectric Device
49 Table
76 Capping Equipment
77 Cleaning Equipment
78 Electronic Balance
81 Camera for Heads
82 Camera for Substrates
101 Liquid Crystal Equipment
102 Liquid Crystal Panel
107a, 107b Substrate
111a, 111b Base material
114a, 114b Electrode
118 Color Filter
201 EL Equipment
202 Pixel Electrode
203R, 203G, 203B Luminous layer
204 Substrate
205 Bank
213 Counterelectrode
220 Hole-Injection Layer

L Liquid crystal
M Filter-element ingredient
X Main scanning direction
Y The direction of vertical scanning

[Translation done.]

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2002－250811
(Ｐ２００２－２５０８１１Ａ)
(43)公開日　平成14年９月６日(2002.9.6)

(51)Int.Cl.^{7}	識別記号	ＦＩ		テーマコード（参考）
G02B 5/20	101	G02B 5/20	101	2H048
G02F 1/1335	505	G02F 1/1335	505	2H091
H05B 33/10		H05B 33/10		3K007
33/12		33/12	B	
33/14		33/14	A	

審査請求　有　請求項の数38　ＯＬ　（全29頁）

(21)出願番号　特願2001－329823(Ｐ2001－329823)
(22)出願日　平成13年10月26日(2001.10.26)
(31)優先権主張番号　特願2000－389320(Ｐ2000－389320)
(32)優先日　平成12年12月21日(2000.12.21)
(33)優先権主張国　日本（ＪＰ）

(71)出願人　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目４番１号
(72)発明者　川瀬　智己
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内
(72)発明者　有賀　久
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内
(74)代理人　100095728
弁理士　上柳　雅誉　（外２名）

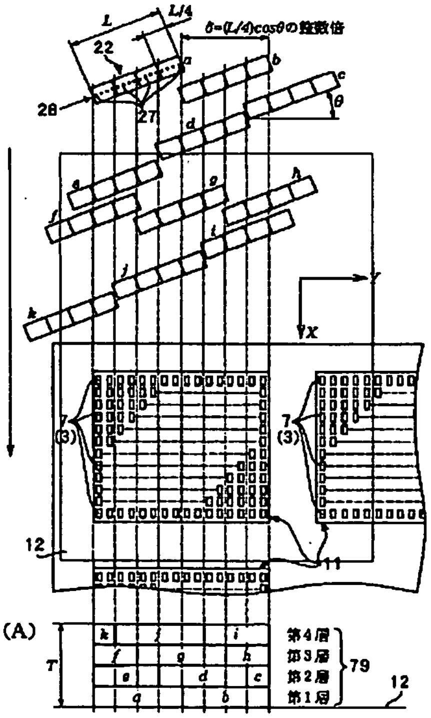
最終頁に続く

(54)【発明の名称】カラーフィルタの製造方法及び製造装置、液晶装置の製造方法及び製造装置、ＥＬ装置の製造方法及び製造装置、材料の吐出方法、ヘッドの制御装置、並びに電子機器

(57)【要約】

【課題】　カラーフィルタの光透過特性、液晶装置のカラー表示特性、ＥＬ発光面の発光特性等といった光学部材の光学特性を平面的に均一にする。

【解決手段】　複数のノズル２７を列状に配列して成るノズル列２８を有するインクジェットヘッド２２によって基板１２のカラーフィルタ形成領域１１をＸ方向へ主走査しつつ、ドット・マトリクス状に配列されたフィルタエレメント領域７へ向けて複数のノズル２７から選択的にフィルタ材料を吐出してフィルタエレメント３を形成してカラーフィルタを製造する。最初に、ノズル列２８を“ａ”、“ｂ”位置でＸ方向へ主走査することにより、領域１１の表面の濡れ性を向上させた上で、ノズル列２８を“ｃ”～“ｋ”位置まで順次に副走査させながら個々の位置で主走査を行うことにより、領域１１の同じ部分に重ねてインク吐出を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項１】　基板上にフィルタエレメントを配列するカラーフィルタの製造方法であって、
複数のノズルが配列されたノズル列を有するヘッド及び基板のうちの一方を他方に対して主走査方向に沿って主走査させながら、前記複数のノズルからフィルタ材料を前記基板に向けて吐出する第１主走査工程と、
前記第１主走査工程の後に、前記ヘッド及び基板のうちの一方を他方に対して前記主走査方向に沿って主走査させながらフィルタ材料を前記基板に向けて吐出する第２主走査工程と、を具備し、
前記第２主走査工程においては、前記第１主走査工程における前記ノズル列と前記基板との交差領域の一部が、前記第１主走査工程におけるそれらの交差領域の少なくとも一部と重なるように主走査されることを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項２】　請求項１に記載のカラーフィルタの製造方法において、
前記第１主走査工程は複数回行われ、
各記第１主走査工程における前記ノズル列と前記基板との交差領域が、他の前記第１主走査工程におけるそれらの交差領域と重ならないよう主走査されることを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項３】　請求項２に記載のカラーフィルタの製造方法であって、
前記第２主走査工程は複数回行われ、
各前記第２主走査工程における前記ノズル列と前記基板との交差領域が、他の前記第２主走査工程におけるそれらの交差領域と重ならないよう主走査されることを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項４】　請求項１に記載のカラーフィルタの製造方法において、
前記ノズル列は複数のグループに仮想的に分割されており、
前記第２主走査工程においては、前記第１主走査工程における各前記グループと前記基板との交差領域が、前記第１主走査工程における他の前記グループと前記基板との交差領域と重なるように主走査されることを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項５】　請求項１乃至請求項４のいずれかに記載のカラーフィルタの製造方法において、
前記ヘッド、及び基板のうちの一方を他方に対して、前記主走査方向と交差する方向である副走査方向に副走査させる副走査工程を、更に具備し、
前記ノズル列は前記副走査方向に対して傾斜することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項６】　請求項５に記載のカラーフィルタの製造方法において、
前記ノズル列の長さをL、前記グループの数をn、前記ノズル列が前記副走査方向と成す角度をθとするとき、
前記副走査移動量δは、
$\delta \fallingdotseq (L/n)\cos\theta$の整数倍
であることを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項７】　請求項１乃至請求項６のうちのいずれかに記載のカラーフィルタの製造方法において、
前記ノズル列の端部に配置されたノズルが前記フィルタ材料を吐出させないよう制御されることを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項８】　請求項７に記載のカラーフィルタの製造方法において、前記ノズル列のうち前記フィルタ材料を吐出させないよう制御される前記ノズルを除いた部分の長さをL、前記グループの数をn、前記ノズル列が前記副走査方向と成す角度をθとするとき、前記副走査移動量δは、
$\delta \fallingdotseq (L/n)\cos\theta$の整数倍
であることを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項９】　請求項１乃至請求項８のいずれかに記載のカラーフィルタの製造方法において、
前記第１或いは前記第２主走査工程は、複数の前記ヘッドにより行われ、
各前記複数のヘッドが吐出するフィルタ材料は各々色が異なっており、前記第１或いは前記第２主走査工程を前記ヘッド毎に行うことを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項１０】　請求項１乃至請求項８のいずれかに記載のカラーフィルタの製造方法において、
前記ヘッドは、複数の前記ノズル列を有し、各前記複数のノズル列に属するノズルは、各々異なる色のフィルタ材料を吐出することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項１１】　基板上にフィルタエレメントを配列するカラーフィルタの製造装置において、
複数のノズルが配列されたノズル列を有するヘッドと、
前記基板のうちの一方を他方に対して主走査方向に沿って主走査させる主走査手段と、を具備し、
前記主走査手段は、各主走査における前記ノズル列と前記基板との交差領域の一部が、他の主走査におけるそれらの交差領域の少なくとも一部と重なるように複数回前記主走査を行うことを特徴とするカラーフィルタの製造装置。

【請求項１２】　液晶を挟持する一対の基板を有し、前記一対の基板のうち一方の基板にはカラーフィルタが形成される液晶装置を製造する方法において、前記カラー-フィルタは、請求項１乃至請求項８のいずかに記載のカラーフィルタの製造方法により製造されてなることを特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項１３】　液晶を挟持する一対の基板を有し、前記一対の基板のうち一方の基板にはカラーフィルタが形成される液晶装置を製造するための液晶装置の製造装置において、

請求項１１に記載のカラーフィルタの製造装置を具備することを特徴とする液晶装置の製造装置。

【請求項１４】基板上にＥＬ発光層がドット状に配列されたＥＬ装置を製造する方法において、

基板上にＥＬ発光材料を配列するＥＬ装置の製造方法であって、

複数のノズルが配列されたノズル列を有するヘッド及び基板のうちの一方を他方に対して主走査方向に沿って主走査させながら、前記複数のノズルからＥＬ発光材料を前記基板に向けて吐出する第１主走査工程と、

前記ヘッド及び基板のうちの一方を他方に対して前記主走査方向に沿って主走査させながら、ＥＬ発光材料を前記基板に向けて吐出する第２主走査工程と、を具備し、

前記第２主走査工程においては、前記第１主走査工程における前記ノズル列と前記基板との交差領域の一部が、前記第１主走査工程におけるそれらの交差領域の少なくとも一部と重なるように主走査されることを特徴とするＥＬ装置の製造方法。

【請求項１５】　請求項１４に記載のＥＬ装置の製造方法において、

前記第１主走査工程は複数回行われ、

各記第１主走査工程における前記ノズル列と前記基板との交差領域が、他の前記第１主走査工程におけるそれらの交差領域と重ならないよう主走査されることを特徴とするＥＬ装置の製造方法。

【請求項１６】　請求項１５に記載のＥＬ装置の製造方法において、

前記第２主走査工程は複数回行われ、

各第２主走査工程における前記ノズル列と前記基板との交差領域が、他の前記第２主走査工程におけるそれらの交差領域と重ならないよう主走査されることを特徴とするＥＬ装置の製造方法。

【請求項１７】　請求項１４に記載のＥＬ装置の製造方法において、

前記ノズル列は複数のグループに仮想的に分割されており、

前記第２主走査工程においては、前記第１主走査工程における各前記グループと前記基板との交差領域が、前記第１主走査工程における他の前記グループと前記基板との交差領域と重なるように主走査されることを特徴とするＥＬ装置の製造方法。

【請求項１８】　請求項１４乃至請求項１７のいずれかに記載のＥＬ装置の製造方法において、

前記ヘッド、及び基板のうちの一方を他方に対して、前記主走査方向と交差する方向である副走査方向に副走査させる副走査工程を、更に具備し、

前記ノズル列は前記副走査方向に対して傾斜することを特徴とするＥＬ装置の製造方法。

【請求項１９】　請求項１８に記載のＥＬ装置の製造方法において、

前記ノズル列の長さをL、前記グループの数をn、前記ノズル列が前記副走査方向と成す角度をθとするとき、

前記副走査移動量δは、

$\delta \fallingdotseq (L/n)\cos\theta$の整数倍

であることを特徴とするＥＬ装置の製造方法。

【請求項２０】　請求項１４乃至請求項１９のうちのいずれかに記載のＥＬ装置の製造方法において、

前記ノズル列の端部に配置されたノズルが前記フィルタ材料を吐出させないよう制御されることを特徴とするＥＬ装置の製造方法。

【請求項２１】　請求項２０に記載のＥＬ装置の製造方法において、

前記ノズル列のうち前記フィルタ材料を吐出させないよう制御される前記ノズルを除いた部分の長さをL、前記グループの数をn、前記ノズル列が前記副走査方向と成す角度をθとするとき、前記副走査移動量δは、

$\delta \fallingdotseq (L/n)\cos\theta$の整数倍

であることを特徴とするＥＬ装置の製造方法。

【請求項２２】　請求項１４乃至請求項２１のいずれかに記載のＥＬ装置の製造方法において、

前記第１或いは前記第２主走査工程は、複数の前記ヘッドにより行われ、

各前記複数のヘッドが吐出するＥＬ発光材料は各々発光色が異なっており、前記第１或いは前記第２主走査工程を前記ヘッド毎に行うことを特徴とするＥＬ装置の製造方法。

【請求項２３】　請求項１４乃至請求項２１のいずれかに記載のＥＬ装置の製造方法において、

前記ヘッドは、複数の前記ノズル列を有し、

各前記複数のノズル列に属するノズルは、各々異なる発光色のＥＬ発光材料を吐出する、

ことを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項２４】　基板上にＥＬ発光層を配列するＥＬ装置の製造装置において、

複数のノズルが配列されたノズル列を有するヘッドと、

前記基板のうちの一方を他方に対して主走査方向に沿って主走査させる主走査手段と、

を具備し、

前記主走査手段は、各主走査における前記ノズル列と前記基板との交差領域の一部が、他の主走査におけるそれらの交差領域の少なくとも一部と重なるように複数回主走査を行うことを特徴とするＥＬ装置の製造装置。

【請求項２５】　対象物に材料を吐出する材料の吐出方法であって、

複数のノズルが配列されたノズル列を有するヘッド及び基板のうちの一方を他方に対して主走査方向に沿って主走査させながら、前記複数のノズルから材料を前記対象物に向けて吐出する第１主走査工程と、

前記ヘッド及び対象物のうちの一方を他方に対して前記主走査方向に沿って主走査させながら、材料を前記対象

物に向けて吐出する第２主走査工程と、

を具備し、

前記第２主走査工程においては、前記第１主走査工程における前記ノズル列と前記対象物との交差領域の一部が、前記第１主走査工程におけるそれらの交差領域の少なくとも一部と重なるように主走査されることを特徴とする材料の吐出方法。

【請求項２６】　請求項２５に記載の材料の吐出方法において、

前記第１主走査工程は複数回行われ、

各記第１主走査工程における前記ノズル列と前記対象物との交差領域が、他の前記第１主走査工程におけるそれらの交差領域と重ならないよう主走査されることを特徴とする材料の吐出方法。

【請求項２７】　請求項２６に記載の材料の吐出方法であって、

前記第２主走査工程は複数回行われ、

各第２主走査工程における前記ノズル列と前記対象物との交差領域が、他の前記第２主走査工程におけるそれらの交差領域と重ならないよう主走査されることを特徴とする材料の吐出方法。

【請求項２８】　請求項２５に記載の材料の吐出方法において、

前記ノズル列は複数のグループに仮想的に分割されており、

前記第２主走査工程においては、前記第１主走査工程における各前記グループと前記対象物との交差領域が、前記第１主走査工程における他の前記グループと前記対象物との交差領域と重なるように主走査されることを特徴とする材料の吐出す方法。

【請求項２９】　請求項２５乃至請求項２８のいずれかに記載の材料の吐出方法において、

前記ヘッド及び対象物のうちの一方を他方に対して、前記主走査方向と交差する方向である副走査方向に副走査させる副走査工程を、更に具備し、

前記ノズル列は前記副走査方向に対して傾斜することを特徴とする材料の吐出方法。

【請求項３０】　請求項２９に記載の材料の吐出方法において、

前記ノズル列の長さをＬ、前記グループの数をｎ、前記ノズル列が前記副走査方向と成す角度をθとするとき、前記副走査移動量δは、

δ≒（Ｌ／ｎ）ｃｏｓθの整数倍

であることを特徴とする材料の吐出方法。

【請求項３１】　請求項２５乃至請求項３０のうちのいずれかに記載の材料の吐出方法において、

前記ノズル列の端部に配置されたノズルが前記材料を吐出させないよう制御されることを特徴とする材料の吐出方法。

【請求項３２】　請求項３１に記載の材料の吐出方法において、

前記ノズル列のうち前記材料を吐出させないよう制御される前記ノズルを除いた部分の長さをＬ、前記グループの数をｎ、前記ノズル列が前記副走査方向と成す角度をθとするとき、前記副走査移動量δは、

δ≒（Ｌ／ｎ）ｃｏｓθの整数倍

であることを特徴とする材料の吐出方法。

【請求項３３】　請求項２５乃至請求項３２のいずれかに記載の材料の吐出方法において、

前記第１或いは前記第２主走査工程は、複数の前記ヘッドにより行われ、

各前記複数のヘッドが吐出する材料は各々異なっており、

前記第１或いは前記第２主走査工程を前記ヘッド毎に行うことを特徴とする材料の吐出方法。

【請求項３４】　請求項２５乃至請求項３２のいずれかに記載の材料の吐出方法において、

前記ヘッドは、複数の前記ノズル列を有し、

各前記複数のノズル列に属するノズルは、各々異なる材料を吐出することを特徴とする材料の吐出方法。

【請求項３５】　対象物上に材料を吐出するヘッドの制御装置において、前記基板のうちの一方を他方に対して主走査方向に沿って主走査させる主走査要素と、

を具備し、

前記主走査要素は、各主走査における前記ノズル列と前記基板との交差領域の一部が、他の主走査におけるそれらの交差領域の少なくとも一部と重なるように複数回主走査を行うことを特徴とするヘッドの制御装置。

【請求項３６】　請求項１３に記載の方法によって製造された液晶装置を表示部として備えた電子機器

【請求項３７】　請求項１４乃至請求項２４のうちいずれかに記載の方法によって製造されたＥＬ装置を表示部として備えた電子機器

【請求項３８】　請求項２５乃至請求項３４に記載の材料の吐出方法を用いて製造した部品を搭載した電子機器。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶装置等といった光学装置に用いられるカラーフィルタを製造する製造方法及び製造装置に関する。また、本発明は、カラーフィルタを有する液晶装置の製造方法及び製造装置に関する。また、本発明は、ＥＬ発光層を用いて表示を行うＥＬ装置の製造方法及び製造装置に関する。また、対象物に材料を吐出する材料の吐出方法、及びヘッドの制御装置に関する。更には、これら製造方法を用いて製造された液晶装置、又はＥＬ装置を搭載した電子機器に関する。

【０００２】

【従来の技術】近年、携帯電話機、携帯型コンピュータ

等といった電子機器の表示部に液晶装置、ＥＬ装置等といった表示装置が広く用いられている。また最近では、表示装置によってフルカラー表示を行うことが多くなっている。液晶装置によるフルカラー表示は、例えば、液晶層によって変調される光をカラーフィルタに通すことによって行われる。そして、カラーフィルタは、ガラス、プラスチック等によって形成された基板の表面に、Ｒ（赤），Ｇ（緑），Ｂ（青）のドット状の各色フィルタエレメントをストライプ配列、デルタ配列又はモザイク配列等といった所定の配列で並べることによって形成される。

【０００３】また、ＥＬ装置によってフルカラー表示を行う場合には、例えば、ガラス、プラスチック等によって形成された基板の表面に、任意の配列、例えばストライプ配列、デルタ配列又はモザイク配列、に形成された電極上にＲ（赤），Ｇ（緑），Ｂ（青）のドット状の各色ＥＬ発光層を所定の配列で並べ、これらのこれらの電極に印加する電圧を絵素ピクセルごとに制御することによって当該絵素ピクセルを希望の色で発光させ、これにより、フルカラーの表示を行う。

【０００４】従来、カラーフィルタのＲ，Ｇ，Ｂ各色フィルタエレメントをパターニングする場合や、ＥＬ装置のＲ，Ｇ，Ｂ各色絵素ピクセルをパターニングする場合に、フォトリソグラフィー法を用いることは知られている。しかしながらこのフォトリソグラフィー法を用いる場合には、工程が複雑であることや、各色材料やフォトレジスト等を多量に消費するのでコストが高くなる等といった問題があった。

【０００５】この問題を解消するため、インクジェット法によってフィルタ材料やＥＬ発光材料等をドット状に吐出することによりドット状配列のフィラメントやＥＬ発光層等を形成する方法が提案された。

【０００６】今、図２３（ａ）において、ガラス、プラスチック等によって形成された大面積の基板、いわゆるマザーボード３０１の表面に設定される複数のパネル領域３０２の内部領域に、図２３（ｂ）に示すように、ドット状に配列された複数のフィルタエレメント３０３をインクジェット法に基づいて形成する場合を考える。この場合には、例えば図２３（ｃ）に示すように、複数のノズル３０４を列状に配列して成るノズル列３０５を有するインクジェットヘッド３０６を、図２３（ｂ）に矢印Ａ１及び矢印Ａ２で示すように、１個のパネル領域３０２に関して複数回（図２３では２回）主走査させながら、それらの主走査の間に複数のノズルから選択的にインクすなわちフィルタ材料を吐出することによって希望位置にフィルタエレメント３０３を形成する。

【０００７】フィルタエレメント３０３はＲ，Ｇ，Ｂの各色をストライプ配列、デルタ配列、モザイク配列等といった適宜の配列形態で配列することによって形成されるものであるので、図２３（ｂ）に示すインクジェットヘッド３０６によるインク吐出処理は、Ｒ，Ｇ，Ｂの単色を吐出するインクジェットヘッド３０６をＲ，Ｇ，Ｂの３色分だけ予め設けておいて、それらのインクジェットヘッド３０６を順々に用いて１つのマザーボード３０１上にＲ，Ｇ，Ｂの３色配列を形成する。

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】ところで、インクジェットヘッド３０６に関しては、一般に、ノズル列３０５を構成する複数のノズル３０４のインク吐出量にバラツキがあり、例えば図２４（ａ）に示すように、ノズル列３０５の両端部に対応する位置の吐出量が多く、その中央部がその次に多く、それらの中間部の吐出量が少ないというようなインク吐出特性Ｑを有する。

【０００９】従って、図２３（ｂ）に示すようにしてインクジェットヘッド３０６によってフィルタエレメント３０３を形成したとき、図２４（ｂ）に示すように、インクジェットヘッド３０６の端部に対応する位置Ｐ１又は中央部Ｐ２、あるいはＰ１及びＰ２の両方に濃度の濃いスジが形成されてしまい、カラーフィルタの平面的な光透過特性が不均一になるという問題があった。

【００１０】本発明は、上記の問題点に鑑みて成されたものであって、カラーフィルタの光透過特性、液晶装置のカラー表示特性、ＥＬ発光面の発光特性等といった光学部材の光学特性を平面的に均一にできる各光学部材の製造方法及び製造装置を提供するものである。

【００１１】

【課題を解決するための手段】本発明のカラーフィルタの製造方法は、複数のノズルが配列されたノズル列を有するヘッド及び基板のうちの一方を他方に対して主走査方向に沿って主走査させながら、前記複数のノズルからフィルタ材料を前記基板に向けて吐出する第１主走査工程と、前記ヘッド及び基板のうちの一方を他方に対して前記主走査方向に沿って主走査させながら、フィルタ材料を前記基板に向けて吐出する第２主走査工程と、を具備し、前記第２主走査工程においては、前記第１主走査工程における前記ノズル列と前記基板との交差領域の一部が、前記第１主走査工程におけるそれらの交差領域の少なくとも一部と重なるように主走査されることを特徴とする。

【００１２】この本発明のカラーフィルタの製造方法によれば、カラーフィルタ内の個々のフィルタエレメントは、ヘッドの１回の主走査によって形成されるのではなくて、複数のノズルによって重ねてインク吐出を受けることにより所定の膜厚に形成されるので、仮に複数のノズル間においてインク吐出量にバラツキが存在する場合でも、複数のフィルタエレメント間で膜厚にバラツキが生じることを防止でき、それ故、カラーフィルタの光透過特性を平面的に均一にすることができる。

【００１３】もちろん、上記カラーフィルタの製造方法は複数のノズルが配列されたヘッドを用いる方法である

ので、フォトリソグラフィー法を用いる方法のような複雑な工程を経る必要も無く、また、材料を浪費することも無い。

【００１４】また、上述のカラーフィルタの製造方法によれば、第１主走査工程は複数回行われ、各前記第１主走査工程における前記ノズル列と前記基板との交差領域が、他の前記第１主走査工程におけるそれらの交差領域と重ならないよう主走査されると好ましい。つまり、複数回のフィルタ材料の重ね吐出によって所定膜厚のフィルタエレメントを形成するのに先立って、通常は乾いた状態にある基板の全面を均一な厚さの均一な濡れ状態に設定することができ、その後に行われる重ね塗りにおいてインクの重ね境界部分に際立った境界線が残ることを防止できる。

【００１５】また、第１主走査工程だけでなく、前記第２主走査工程も複数回行われ、各第２主走査工程における前記ノズル列と前記基板との交差領域が、他の前記第２主走査工程におけるそれらの交差領域と重ならないよう主走査されるようにしてもよい。

【００１６】この方法によれば、カラーフィルタ内の個々のフィルタエレメントは、ヘッドの１回の走査によって形成されるのではなくて、基板の表面に一様な厚さにフィルタ材料を吐出する工程を複数回繰り返して重ね塗りを行うことにより個々のフィルタエレメントを所定の膜厚に形成するので、仮に複数のノズル間においてインク吐出量にバラツキが存在する場合でも、複数のフィルタエレメント間で膜厚にバラツキが生じることを防止でき、それ故、カラーフィルタの光透過特性を平面的に均一にすることができる。

【００１７】更には、この方法によれば、第１回目の主走査工程すなわち基板の表面にフィルタ材料を直接に形成する際にも、ノズル列を重なることなく、前記主走査を行うことによって前記基板の全面に均一な厚さで前記フィルタ材料を付着させるので、通常は乾いた状態にある基板の全面を均一な厚さの均一な濡れ状態に設定することができ、その後に行われる重ね塗りにおいてフィルタ材料の重ね境界部分に際立った境界線が残ることを防止できる。

【００１８】また、前記ノズル列は複数のグループに仮想的に分割されており、前記第２主走査工程においては、前記第１主走査工程における各前記グループと前記基板との交差領域が、前記第１主走査工程における他の前記グループと前記基板との交差領域と重なるように主走査されると好ましく、さらには、ヘッド、及び基板のうちの一方を他方に対して、主走査方向と交差する方向である副走査方向に副走査させる副走査工程を設け、ノズルグループの副走査方向の長さの整数倍の長さで副走査移動しながら前記主走査を複数回繰り返して行うとよい。こういった構成を採用することにより、複数のノズルグループが前記基板の同じ部分を重ねて走査することになり、各ノズルグループ内のノズルによって個々のフィルタエレメント領域にフィルタ材料が重ねて供給される。

【００１９】また、前記ノズル列を、前記副走査方向に対して傾斜して配置することができる。ノズル列は複数のノズルを列状に配列することによって形成される。この場合、ノズル列の配置状態がインクジェットヘッドの副走査方向に対して平行であるとすると、ノズルから吐出されたフィルタエレメント材料によって形成されるフィルタエレメントの隣り合うものの間の間隔、すなわちエレメント間ピッチは、ノズル列を形成する複数のノズルのノズル間ピッチに等しくなる。

【００２０】エレメント間ピッチがノズル間ピッチに等しくて良い場合には上記のままで良いのであるが、このような場合はどちらかといえば稀なケースであり、通常は、エレメント間ピッチとノズル間ピッチとが異なっている場合の方が多いのが現状である。このようにエレメント間ピッチとノズル間ピッチとが異なる場合には、上記構成のように、ノズル列をヘッドの副走査方向に対して傾斜させることにより、ノズル間ピッチの副走査方向に沿った長さをエレメント間ピッチに合わせることができる。なお、この場合には、ノズル列を構成する各ノズルの位置が主走査方向に関して前後にずれることになるが、これに対しては各ノズルからのフィルタ材料の吐出タイミングをずらせることにより、各ノズルからのインク滴を希望の位置に供給できる。

【００２１】また、上記第１及び第２のカラーフィルタの製造方法において、ヘッドの副走査移動の長さは次のようにして決定できる。すなわち、前記ノズル列の長さをL、前記分割によって形成される前記グループの数をn、前記ノズル列が前記副走査方向と成す角度をθとするとき、前記副走査移動の長さδは、

$\delta \fallingdotseq (L/n)\cos\theta$の整数倍

とすることができる。この構成によれば、ヘッドは複数のノズルを副走査方向へノズルグループごとに移動させることができる。この結果、例えば、ノズル列が４個のノズルグループに分割される場合を考えれば、基板上の各部は４個のノズルグループによって重ねて主走査される。

【００２２】次に、上記第１及び第２のカラーフィルタの製造方法において、前記ノズル列の両端部分の数個のノズルからはフィルタ材料を吐出させないという制御方法を採用できる。一般のヘッドにおいてインク吐出分布がノズル列の両端部分において他の部分に比べて変化することは図２４（ａ）に関連して説明した通りである。このようなインク吐出分布特性を有するインクジェットヘッドに関しては、変化の大きいノズル列両端部分の数個のノズルを除いた、インク吐出分布が一様な複数のノズルを使うことにすれば、フィルタエレメントの膜厚を平面的に均一にすることができる。

【００２３】また、上記のようにノズル列の端部分の数個のノズルを使用せずに処理を行う場合には、ヘッドの副走査移動の長さは次のようにして決定できる。すなわち、ノズル列のうちインクを吐出させないことにした端部ノズルを除いた部分の長さをＬ、分割によって形成されるグループの数をｎ、ノズル列が副走査方向と成す角度をθとするとき、副走査移動の長さδは、

$\delta \fallingdotseq (L/n)\cos\theta$の整数倍

とすることができる。

【００２４】次に、上記第１及び第２のカラーフィルタの製造方法によって製造されるカラーフィルタは、Ｒ（赤），Ｇ（緑），Ｂ（青）、或いはＣ（シアン），Ｍ（マゼンタ），Ｙ（イエロー）等の複数色のフィルタエレメントを平面的に適宜のパターンに配列することによって形成されるのが一般的である。このような複数色のフィルタエレメントを持つカラーフィルタを製造する場合には、第１或いは第２主走査工程を、複数の前記ヘッドにより行い、各複数のヘッドが吐出するフィルタ材料の色を異ならせ、そして第１或いは第２主走査工程をヘッド毎に行うことにより実現できる。

【００２５】また、このような複数色のフィルタエレメントを持つカラーフィルタを製造する方法の他例としては、ヘッドに、複数のノズル列を設け、各ノズル列に属するノズルが各々異なる色のフィルタ材料を吐出するようにしてもよい。

【００２６】次に、本発明に係るカラーフィルタの製造装置は、基板上にフィルタエレメントを配列するカラーフィルタの製造装置において、複数のノズルが配列されたノズル列を有するヘッドと、前記基板のうちの一方を他方に対して主走査方向に沿って主走査させる第１主走査手段と、前記ヘッド及び前記基板のうちの一方を他方に対して前記主走査方向に沿って主走査させる第２主走査手段と、を具備し、前記第２主走査手段は、前記第１主走査における前記ノズル列と前記基板との交差領域の一部が、前記第１主走査におけるそれらの交差領域の少なくとも一部と重なるように主走査することを特徴とする。

【００２７】上記カラーフィルタの製造装置においては、ヘッドへフィルタ材料を供給するインク供給手段、ヘッドを主走査方向と交差する副走査方向へ移動させる副走査手段、、ノズルからのインクの吐出を制御するノズル吐出制御手段、等を備えていると好ましい。

【００２８】次に、本発明に液晶装置の製造方法は、液晶を挟持する一対の基板のうち一方の基板にはカラーフィルタが形成される液晶装置を製造方法であり、基板にカラーフィルタを形成する工程において、上述してきたうちのいずれかのカラーフィルタの製造方法を採用するものである。

【００２９】次に、本発明に係る液晶装置の製造装置は、その製造装置の一部、特にカラーフィルターを製造するための機構として上記したカラーフィルタの製造装置を採用したものである。

【００３０】次に、本発明に係るＥＬ装置の製造方法について説明する。一般に、ＥＬ装置は、基板上にＥＬ発光層がドット状に配列された構成を採用しているので上記してきたカラーフィルタの製造方法と同様の方法にて製造することができる。すなわち、上記カラーフィルタの製造方法における「フィルタ材料」を「ＥＬ発光材料」に置換すれば、本発明におけるＥＬ装置の製造方法となる。

【００３１】また、本発明に係る第１のＥＬ装置の製造装置も上記したカラーフィルタの製造装置と同様の構成にて実現できる。もちろんこの場合にあっては、ヘッドから吐出される材料はＥＬ発光材料となる。

【００３２】また、本発明は上記したカラーフィルタ、液晶装置、ＥＬ装置だけでなく、吐出材料及び被吐出物を適宜変更することによって、色々な工業技術分野に利用できる。

【００３３】また、本発明の液晶装置の製造方法、ＥＬ装置の製造方法によって作成された液晶装置、ＥＬ装置は、主に表示体として利用でき、特に、パーソナルコンピュータ、携帯電話、携帯用情報機器等に代表される電子機器に利用される。

【００３４】また、本発明の材料の吐出方法は、工業上の利用分野が非常に広い技術であり、この方法をその製造工程の一部として採用した電子部品もまた、パーソナルコンピュータ、携帯電話、携帯用情報機器等に代表される電子機器に利用することができる。

【００３５】

【発明の実施の形態】（第１実施形態）以下、カラーフィルタの製造方法及びその製造装置の一実施形態について説明する。まず、それらの製造方法及び製造装置を説明するのに先立って、それらの製造方法等を用いて製造されるカラーフィルタについて説明する。図６（ａ）はカラーフィルタの一実施形態の平面構造を模式的に示している。また、図７（ｄ）は図６（ａ）のＶＩＩ－ＶＩＩ線に従った断面構造を示している。

【００３６】本実施形態のカラーフィルタ１は、ガラス、プラスチック等によって形成された方形状の基板２の表面に複数のフィルタエレメント３をドットパターン状、本実施形態ではドット・マトリクス状に形成し、さらに図７（ｄ）に示すように、その上に保護膜４を積層することによって形成されている。なお、図６（ａ）は保護膜４を取り除いた状態のカラーフィルタ１を平面的に示している。

【００３７】フィルタエレメント３は、透光性のない樹脂材料によって格子状のパターンに形成された隔壁６によって区画されてドット・マトリクス状に並んだ複数の方形状の領域を色材で埋めることによって形成される。また、これらのフィルタエレメント３は、それぞれが、

Ｒ（赤）、Ｇ（緑）、Ｂ（青）のうちのいずれか１色の色材によって形成され、それらの各色フィルタエレメント３が所定の配列に並べられている。この配列としては、例えば、図８（ａ）に示すストライプ配列、図８（ｂ）に示すモザイク配列、図８（ｃ）に示すデルタ配列等が知られている。

【００３８】ストライプ配列は、マトリクスの縦列が全て同色になる配色である。モザイク配列は、縦横の直線上に並んだ任意の３つのフィルタエレメントがＲ（赤），Ｇ（緑），Ｂ（青）の３色となる配色である。そして、デルタ配列は、フィルタエレメントの配置を段違いにし、任意の隣接する３つのフィルタエレメントがＲ，Ｇ，Ｂの３色となる配色である。

【００３９】なお、本実施例では、Ｒ（赤），Ｇ（緑），Ｂ（青）の３色を採用したが、もちろんＣ（シアン），Ｍ（マゼンタ），Ｙ（イエロー）の組み合わせも可能である。カラーフィルタ１の大きさは、例えば、１．８インチである。また、１個のフィルタエレメント３の大きさは、例えば、３０μｍ×１００μｍである。また、各フィルタエレメント３の間の間隔、いわゆるエレメント間ピッチは、例えば、７５μｍである。

【００４０】本実施形態のカラーフィルタ１をフルカラー表示のための光学要素として用いる場合には、Ｒ，Ｇ，Ｂ３個のフィルタエレメント３を１つのユニットとして１つの画素を形成し、１画素内のＲ，Ｇ，Ｂのいずれか１つ又はそれらの組み合わせに光を選択的に通過させることにより、フルカラー表示を行う。このとき、透光性のない樹脂材料によって形成された隔壁６はブラックマトリクスとして作用する。

【００４１】上記のカラーフィルタ１は、例えば、図６（ｂ）に示すような大面積のマザー基板１２から切り出される。具体的には、まず、マザー基板１２内に設定された複数のカラーフィルタ形成領域１１のそれぞれの表面にカラーフィルタ１の１個分のパターンを形成し、さらにそれらのカラーフィルタ形成領域１１の周りに切断用の溝を形成し、さらにそれらの溝に沿ってマザー基板１２を切断することにより、個々のカラーフィルタ１が形成される。

【００４２】以下、図６（ａ）に示すカラーフィルタ１を製造する製造方法及びその製造装置について説明する。

【００４３】図７はカラーフィルタ１の製造方法を工程順に模式的に示している。まず、マザー基板１２の表面に透光性のない樹脂材料によって隔壁６を矢印Ｂ方向から見て格子状パターンに形成する。格子状パターンの格子穴の部分７はフィルタエレメント３が形成される領域、すなわちフィルタエレメント領域である。この隔壁６によって形成される個々のフィルタエレメント領域７の矢印Ｂ方向から見た場合の平面寸法は、例えば３０μｍ×１００μｍ程度に形成される。

【００４４】隔壁６は、フィルタエレメント領域７に供給されるフィルタエレメント材料の流動を阻止する機能及びブラックマトリクスの機能を併せて有する。また、隔壁６は任意のパターニング手法、例えばフォトリソグラフィー法によって形成され、さらに必要に応じてヒータによって加熱されて焼成される。

【００４５】隔壁６の形成後、図７（ｂ）に示すように、フィルタエレメント材料の液滴８を各フィルタエレメント領域７に供給することにより、各フィルタエレメント領域７をフィルタエレメント材料１３で埋める。図７（ｂ）において、符号１３ＲはＲ（赤）の色を有するフィルタエレメント材料を示し、符号１３ＧはＧ（緑）の色を有するフィルタエレメント材料を示し、そして符号１３ＢはＢ（青）の色を有するフィルタエレメント材料を示している。

【００４６】各フィルタエレメント領域７に所定量のフィルタエレメント材料が充填されると、ヒータによってマザー基板１２を例えば７０℃程度に加熱して、フィルタエレメント材料の溶媒を蒸発させる。この蒸発により、図７（ｃ）に示すようにフィルタエレメント材料１３の体積が減少する。体積の減少が激しい場合には、カラーフィルタとして十分な膜厚が得られるまで、フィルタエレメント材料の液滴の供給とその液滴の加熱とを繰り返して実行する。以上の処理により、最終的にフィルタエレメント材料の固形分のみが残留して膜化し、これにより、希望する各色フィルタエレメント３が形成される。

【００４７】以上によりフィルタエレメント３が形成された後、それらのフィラメント３を完全に乾燥させるために、所定の温度で所定時間の加熱処理を実行する。その後、例えば、スピンコート法、ロールコート法、リッピング法等といった適宜の手法を用いて保護膜４を形成する。この保護膜４は、フィルタエレメント３等の保護及びカラーフィルタ１の表面の平坦化のために形成される。

【００４８】図９は、図７（ｂ）に示したフィルタエレメント材料の供給処理を行うためのインクジェット装置の一実施形態を示している。このインクジェット装置１６はＲ，Ｇ，Ｂのうちの１色、例えばＲ色のフィルタエレメント材料をインクの液滴として、マザー基板１２（図６（ｂ）参照）内の各カラーフィルタ形成領域１１内の所定位置に吐出して付着させるための装置である。Ｇ色のフィルタエレメント材料及びＢ色のフィルタエレメント材料のためのインクジェット装置もそれぞれに用意されるが、それらの構造は図９のものと同じにすることができるので、それらについての説明は省略する。

【００４９】図９において、インクジェット装置１６は、インクジェットヘッド２２を備えたヘッドユニット２６と、インクジェットヘッド２２の位置を制御するヘッド位置制御装置１７と、マザー基板１２の位置を制御

する基板位置制御装置１８と、インクジェットヘッド２２をマザー基板１２に対して主走査移動させる主走査駆動装置１９と、インクジェットヘッド２２をマザー基板１２に対して副走査移動させる副走査駆動装置２１と、マザー基板１２をインクジェット装置１６内の所定の作業位置へ供給する基板供給装置２３と、そしてインクジェット装置１６の全般の制御を司るコントロール装置２４とを有する。

【００５０】ヘッド位置制御装置１７、基板位置制御装置１８、主走査駆動装置１９、そして副走査駆動装置２１の各装置はベース９の上に設置される。また、それらの各装置は必要に応じてカバー１４によって覆われる。

【００５１】インクジェットヘッド２２は、例えば図１１に示すように、複数のノズル２７を列状に並べることによって形成されたノズル列２８を有する。ノズル２７の数は例えば１８０個であり、ノズル２７の孔径は例えば２８μｍであり、ノズル２７間のノズルピッチは例えば１４１μｍである。図６（ａ）及び図６（ｂ）においてカラーフィルタ１及びマザー基板１２に対する主走査方向Ｘ及びそれに直交する副走査方向Ｙは図１１において図示の通りに設定される。

【００５２】インクジェットヘッド２２は、そのノズル列２８が主走査方向Ｘと交差する方向へ延びるように位置設定され、この主走査方向Ｘへ平行移動する間に、インクとしてのフィルタエレメント材料を複数のノズル２７から選択的に吐出することにより、マザー基板１２（図６（ｂ）参照）内の所定位置にフィルタエレメント材料を付着させる。また、インクジェットヘッド２２は副走査方向Ｙへ所定距離だけ平行移動することにより、インクジェットヘッド２２による主走査位置を所定の間隔でずらせることができる。

【００５３】インクジェットヘッド２２は、例えば、図１３（ａ）及び図１３（ｂ）に示す内部構造を有する。具体的には、インクジェットヘッド２２は、例えばステンレス製のノズルプレート２９と、それに対向する振動板３１と、それらを互いに接合する複数の仕切部材３２とを有する。ノズルプレート２９と振動板３１との間には、仕切部材３２によって複数のインク室３３と液溜り３４とが形成される。複数のインク室３３と液溜り３４とは通路３８を介して互いに連通している。

【００５４】振動板３１の適所にはインク供給孔３６が形成され、このインク供給孔３６にインク供給装置３７が接続される。このインク供給装置３７はＲ，Ｇ，Ｂのうちの１色、例えばＲ色のフィルタエレメント材料Ｍをインク供給孔３６へ供給する。供給されたフィルタエレメント材料Ｍは液溜り３４に充満し、さらに通路３８を通ってインク室３３に充満する。

【００５５】ノズルプレート２９には、インク室３３からフィルタエレメント材料Ｍをジェット状に噴射するためのノズル２７が設けられている。また、振動板３１のインク室３３を形成する面の裏面には、該インク室３３に対応させてインク加圧体３９が取り付けられている。このインク加圧体３９は、図１３（ｂ）に示すように、圧電素子４１並びにこれを挟持する一対の電極４２ａ及び４２ｂを有する。圧電素子４１は電極４２ａ及び４２ｂへの通電によって矢印Ｃで示す外側へ突出するように撓み変形し、これによりインク室３３の容積が増大する。すると、増大した容積分に相当するフィルタエレメント材料Ｍが液溜り３４から通路３８を通ってインク室３３へ流入する。

【００５６】次に、圧電素子４１への通電を解除すると、該圧電素子４１と振動板３１は共に元の形状へ戻る。これにより、インク室３３も元の容積に戻るためインク室３３の内部にあるフィルタエレメント材料Ｍの圧力が上昇し、ノズル２７からマザー基板１２（図６（ｂ）参照）へ向けてフィルタエレメント材料Ｍが液滴８となって噴出する。なお、ノズル２７の周辺部には、液滴８の飛行曲がりやノズル２７の孔詰まり等を防止するために、例えばＮｉ－テトラフルオロエチレン共析メッキ層から成る撥インク層４３が設けられる。

【００５７】図１０において、ヘッド位置制御装置１７は、インクジェットヘッド２２を面内回転させるαモータ４４と、インクジェットヘッド２２を副走査方向Ｙと平行な軸線回りに揺動回転させるβモータ４６と、インクジェットヘッド２２を主走査方向と平行な軸線回りに揺動回転させるγモータ４７と、そしてインクジェットヘッド２２を上下方向へ平行移動させるＺモータ４８を有する。

【００５８】図９に示した基板位置制御装置１８は、図１０において、マザー基板１２を載せるテーブル４９と、そのテーブル４９を矢印θのように面内回転させるθモータ５１とを有する。また、図９に示した主走査駆動装置１９は、図１０に示すように、主走査方向Ｘへ延びるガイドレール５２と、パルス駆動されるリニアモータを内蔵したスライダ５３とを有する。スライダ５３は内蔵するリニアモータが作動するときにガイドレール５２に沿って主走査方向へ平行移動する。

【００５９】また、図９に示した副走査駆動装置２１は、図１０に示すように、副走査方向Ｙへ延びるガイドレール５４と、パルス駆動されるリニアモータを内蔵したスライダ５６とを有する。スライダ５６は内蔵するリニアモータが作動するときにガイドレール５４に沿って副走査方向Ｙへ平行移動する。

【００６０】スライダ５３やスライダ５６内においてパルス駆動されるリニアモータは、該モータに供給するパルス信号によって出力軸の回転角度制御を精細に行うことができ、従って、スライダ５３に支持されたインクジェットヘッド２２の主走査方向Ｘ上の位置やテーブル４９の副走査方向Ｙ上の位置等を高精細に制御できる。なお、インクジェットヘッド２２やテーブル４９の位置制

御はパルスモータを用いた位置制御に限られず、サーボモータを用いたフィードバック制御や、その他任意の制御方法によって実現することもできる。

【００６１】図９に示した基板供給装置２３は、マザー基板１２を収容する基板収容部５７と、マザー基板１２を搬送するロボット５８とを有する。ロボット５８は、床、地面等といった設置面に置かれる基台５９と、基台５９に対して昇降移動する昇降軸６１と、昇降軸６１を中心として回転する第１アーム６２と、第１アーム６２に対して回転する第２アーム６３と、第２アーム６３の先端下面に設けられた吸着パッド６４とを有する。吸着パッド６４は空気吸引等によってマザー基板１２を吸着できる。

【００６２】図９において、主走査駆動装置１９によって駆動されて主走査移動するインクジェットヘッド２２の軌跡下であって副走査駆動装置２１の一方の脇位置に、キャッピング装置７６及びクリーニング装置７７が配設される。また、他方の脇位置に電子天秤７８が配設される。クリーニング装置７７はインクジェットヘッド２２を洗浄するための装置である。電子天秤７８はインクジェットヘッド２２内の個々のノズル２７（図１１参照）から吐出されるインクの液滴の重量をノズルごとに測定する機器である。そして、キャッピング装置７６はインクジェットヘッド２２が待機状態にあるときにノズル２７（図１１参照）の乾燥を防止するための装置である。

【００６３】インクジェットヘッド２２の近傍には、そのインクジェットヘッド２２と一体に移動する関係でヘッド用カメラ８１が配設される。また、ベース９上に設けた支持装置（図示せず）に支持された基板用カメラ８２がマザー基板１２を撮影できる位置に配置される。

【００６４】図９に示したコントロール装置２４は、プロセッサを収容したコンピュータ本体部６６と、入力装置としてのキーボード６７と、表示装置としてのＣＲＴ（Cathode Ray Tube）ディスプレイ６８とを有する。上記プロセッサは、図１５に示すように、演算処理を行うＣＰＵ（Central Processing Unit）６９と、各種情報を記憶するメモリすなわち情報記憶媒体７１とを有する。

【００６５】図９に示したヘッド位置制御装置１７、基板位置制御装置１８、主走査駆動装置１９、副走査駆動装置２１、そして、インクジェットヘッド２２内の圧電素子４１（図１３（ｂ）参照）を駆動するヘッド駆動回路７２の各機器は、図１５において、入出力インターフェース７３及びバス７４を介してＣＰＵ６９に接続される。また、基板供給装置２３、入力装置６７、ディスプレイ６８、電子天秤７８、クリーニング装置７７及びキャッピング装置７６の各機器も入出力インターフェース７３及びバス７４を介してＣＰＵ６９に接続される。

【００６６】メモリ７１は、ＲＡＭ（Random Access Memory）、ＲＯＭ（Read Only Memory）等といった半導体メモリや、ハードディスク、ＣＤ－ＲＯＭ読取り装置、ディスク型記憶媒体等といった外部記憶装置等を含む概念であり、機能的には、インクジェット装置１６の動作の制御手順が記述されたプログラムソフトを記憶する記憶領域や、図８に示す各種のＲ，Ｇ，Ｂ配列を実現するためのＲ，Ｇ，Ｂのうちの１色（今考えているのはＲ１色）のマザー基板１２（図６参照）内における吐出位置を座標データとして記憶するための記憶領域や、図１０における副走査方向Ｙへのマザー基板１２の副走査移動量を記憶するための記憶領域や、ＣＰＵ６９のためのワークエリアやテンポラリファイル等として機能する領域や、その他各種の記憶領域が設定される。

【００６７】ＣＰＵ６９は、メモリ７１内に記憶されたプログラムソフトに従って、マザー基板１２に表面の所定位置にインク、すなわちフィルタエレメント材料を吐出するための制御を行うものであり、具体的な機能実現部として、クリーニング処理を実現するための演算を行うクリーニング演算部と、キャッピング処理を実現するためのキャッピング演算部と、電子天秤７８（図９参照）を用いた重量測定を実現するための演算を行う重量測定演算部と、インクジェットによってフィルタエレメント材料を描画するための演算を行う描画演算部とを有する。

【００６８】描画演算部を詳しく分割すれば、インクジェットヘッド２２を描画のための初期位置へセットするための描画開始位置演算部と、インクジェットヘッド２２を主走査方向Ｘへ所定の速度で走査移動させるための制御を演算する主走査制御演算部と、マザー基板１２を副走査方向Ｙへ所定の副走査量だけずらせるための制御を演算する副走査制御演算部と、そして、インクジェットヘッド２２内の複数のノズル２７のうちのいずれを作動させてインクすなわちフィルタエレメント材料を吐出するかを制御するための演算を行うノズル吐出制御演算部等といった各種の機能演算部を有する。

【００６９】なお、本実施形態では、上記の各機能をＣＰＵ６９を用いてソフト的に実現することにしたが、上記の各機能がＣＰＵを用いない単独の電子回路によって実現できる場合には、そのような電子回路を用いることも可能である。

【００７０】以下、上記構成から成るインクジェット装置１６の動作を図１６に示すフローチャートに基づいて説明する。

【００７１】オペレータによる電源投入によってインクジェット装置１６が作動すると、まず、ステップＳ１において初期設定が実行される。具体的には、ヘッドユニット２６や基板供給装置２３やコントロール装置２４等が予め決められた初期状態にセットされる。

【００７２】次に、重量測定タイミングが到来すれば（ステップＳ２でＹＥＳ）、図１０のヘッドユニット２

６を主走査駆動装置１９によって図９の電子天秤７８の所まで移動させて（ステップＳ３）、ノズル２７から吐出されるインクの量を電子天秤７８を用いて全てのノズル２７の個々に関して測定する（ステップＳ４）。そして、ノズル２７のインク吐出特性に合わせて、各ノズル２７に対応する圧電素子４１に印加する電圧を調節する（ステップＳ５）。

【００７３】次に、クリーニングタイミングが到来すれば（ステップＳ６でＹＥＳ）、ヘッドユニット２６を主走査駆動装置１９によってクリーニング装置７７の所まで移動させて（ステップＳ７）、そのクリーニング装置７７によってインクジェットヘッド２２をクリーニングする（ステップＳ８）。

【００７４】重量測定タイミングやクリーニングタイミングが到来しない場合（ステップＳ２及びＳ６でＮＯ）、あるいはそれらの処理が終了した場合には、ステップＳ９において、図９の基板供給装置２３を作動させてマザー基板１２をテーブル４９へ供給する。具体的には、基板収容部５７内のマザー基板１２を吸着パッド６４によって吸引保持し、次に、昇降軸６１、第１アーム６２及び第２アーム６３を移動させてマザー基板１２をテーブル４９まで搬送し、さらにテーブル４９の適所に予め設けてある位置決めピン５０（図１０参照）に押し付ける。なお、テーブル４９上におけるマザー基板１２の位置ズレを防止するため、空気吸引等の手段によってマザー基板１２をテーブル４９に固定することが望ましい。

【００７５】次に、図９の基板用カメラ８２によってマザー基板１２を観察しながら、図１０のθモータ５１の出力軸を微小角度単位で回転させることによりテーブル４９を微小角度単位で面内回転させてマザー基板１２を位置決めする（ステップＳ１０）。次に、図９のヘッド用カメラ８１によってマザー基板１２を観察しながらインクジェットヘッド２２によって描画を開始する位置を演算によって決定し（ステップＳ１１）、そして、主走査駆動装置１９及び副走査駆動装置２１を適宜に作動させてインクジェットヘッド２２を描画開始位置へ移動する（ステップＳ１２）。

【００７６】このとき、インクジェットヘッド２２は、図１の（ａ）位置に示すように、ノズル列２８がインクジェットヘッド２２の副走査方向Ｙに対して角度θで傾斜するように配設される。これは、通常のインクジェット装置の場合には、隣り合うノズル２７の間の間隔であるノズル間ピッチと、隣り合うフィルタエレメント３すなわちフィルタエレメント形成領域７の間の間隔であるエレメントピッチとが異なることが多く、インクジェットヘッド２２を主走査方向Ｘへ移動させるときに、ノズル間ピッチの副走査方向Ｙの寸法成分がエレメントピッチと幾何学的に等しくなるようにするための措置である。

【００７７】図１６のステップＳ１２でインクジェットヘッド２２が描画開始位置に置かれると、図１においてインクジェットヘッド２２は（ａ）位置に置かれる。その後、図１６のステップＳ１３で主走査方向Ｘへの主走査が開始され、同時にインクの吐出が開始される。具体的には、図１０の主走査駆動装置１９が作動してインクジェットヘッド２２が図１の主走査方向Ｘへ一定の速度で直線的に走査移動し、その移動中、インクを供給すべきフィルタエレメント領域７に対応するノズル２７が到達したときにそのノズル２７からインクすなわちフィルタエレメント材料が吐出される。

【００７８】なお、このときのインク吐出量は、フィルタエレメント領域７の容積全部を埋める量ではなく、その全量の数分の１、本実施形態では全量の１／４の量である。これは、後述するように、各フィルタエレメント領域７はノズル２７からの１回のインク吐出によって埋められるのではなくて、数回のインク吐出の重ね吐出によって、本実施形態では４回の重ね吐出によって容積全部を埋めることになっているからである。

【００７９】インクジェットヘッド２２は、マザー基板１２に対する１ライン分の主走査が終了すると（ステップＳ１４でＹＥＳ）、反転移動して初期位置（ａ）へ復帰する（ステップＳ１５）。そしてさらに、インクジェットヘッド２２は、副走査駆動装置２１によって駆動されて副走査方向Ｙへ予め決められた副走査量（本明細書ではこの距離を“δ”と呼ぶことにする）だけ移動する（ステップＳ１６）。

【００８０】本実施形態では、ＣＰＵ６９は、図１においてインクジェットヘッド２２のノズル列２８を形成する複数のノズル２７を複数のグループｎに概念的に分割する。本実施形態ではｎ＝４、すなわち１８０個のノズル２７から成る長さＬのノズル列２８を４つのグループに分割して考える。これにより、１つのノズルグループはノズル２７を１８０／４＝４５個含む長さＬ／ｎすなわちＬ／４に決められる。上記の副走査量δは上記のノズルグループ長さＬ／４の副走査方向の長さ、すなわち（Ｌ／４）ｃｏｓθ、の整数倍に設定される。

【００８１】従って、１ライン分の主走査が終了して初期位置（ａ）へ復帰したインクジェットヘッド２２は図１において副走査方向Ｙへ距離δだけ平行移動して位置（ｂ）へ移動する。なお、副走査移動量δは、常に一定の大きさではなく、制御の必要に応じて変化する。また、図１では位置（ａ）から位置（ｋ）が主走査方向Ｘに関して少しずれて描かれているが、これは説明を分かり易くするための措置であり、実際には、位置（ａ）から位置（ｋ）までの各位置は主走査方向Ｘに関しては同じ位置である。

【００８２】位置（ｂ）へ副走査移動したインクジェットヘッド２２は、ステップＳ１３で主走査移動及びインク吐出を繰り返して実行する。さらにその後、インクジ

ェットヘッド２２は、位置（ｃ）～位置（ｋ）のように副走査移動を繰り返しながら主走査移動及びインク吐出を繰り返し（ステップＳ１３～ステップＳ１６）、これにより、マザー基板１２のカラーフィルタ形成領域１１の１列分のインク付着処理が完了する。

【００８３】本実施形態では、ノズル列２８を４つのグループに分割して副走査量δの基礎となる単位移動量を決定したので、上記のカラーフィルタ形成領域１１の１列分の主走査及び副走査が終了すると、各フィルタエレメント領域７は４個のノズルグループによってそれぞれ１回ずつ、合計で４回のインク吐出処理を受けて、その全容積内に所定量すなわち所定膜厚のインクすなわちフィルタエレメント材料が全量供給される。

【００８４】このインク重ね吐出の様子を詳しく示すと図１（Ａ）に示す通りである。図１（Ａ）において“ａ”～“ｋ”は、“ａ”位置～“ｋ”位置の各位置にあるインクジェットヘッド２２のノズル列２８によってマザー基板１２の表面に重ねて付着されたインク層すなわちフィルタエレメント材料層７９を示している。例えば、“ａ”位置にあるノズル列２８の主走査時のインク吐出によって図１（Ａ）の“ａ”層のインク層が形成され、“ｂ”位置にあるノズル列２８の主走査時のインク吐出によって図１（Ａ）の“ｂ”層のインク層が形成され、以下、“ｃ”位置、“ｄ”位置、…　…　…の各位置にあるノズル列２８の主走査時のインク吐出によって図１（Ａ）の“ｃ”、“ｄ”、…　…　…の各インク層が形成される。

【００８５】つまり、本実施形態では、ノズル列２８内の４個のノズルグループがマザー基板１２内のカラーフィルタ形成領域１１の同じ部分を４回重ねて主走査してインクを吐出し、合計の膜厚Ｔが希望の膜厚になるようになっている。また、図１の“ａ”位置及び“ｂ”位置にあるノズル列２８の主走査によって図１（Ａ）におけるフィルタエレメント材料層７９の第１層が形成され、“ｃ”，“ｄ”、“ｅ”の各位置にあるノズル列２８の主走査によって第２層が形成され、“ｆ”，“ｇ”，“ｈ”の各位置にあるノズル列２８の主走査によって第３層が形成され、そして、“ｉ”，“ｊ”，“ｋ”の各位置にあるノズル列２８の主走査によって第４層が形成され、これにより、フィルタエレメント材料層の７９全体が形成されている。

【００８６】なお、第１層、第２層、第３層及び第４層というのはノズル列２８の主走査ごとのインク吐出回数を便宜的に表示するための呼び方であり、実際には、各層は物理的に区分されているわけではなく、全体として均一な１層のフィルタエレメント材料層７９が形成されるものである。

【００８７】また、図１に示す実施形態では、ノズル列２８は“ａ”位置から“ｋ”位置へと順次に副走査移動して行く際、各位置におけるノズル列２８が他の位置におけるノズル列２８と副走査方向Ｙに関して重なることがなく、しかし各位置間のノズル列２８が副走査方向Ｙに関して互いに連続するように副走査移動が実行される。従って、フィルタエレメント材料層７９の第１層～第４層の各層は層厚が均一である。

【００８８】また、第１層を形成する“ａ”位置及び“ｂ”位置のノズル列の境界線は、第２層を形成する“ｃ”位置，“ｄ”位置及び“ｅ”位置のノズル列の境界線と重ならないように、インクジェットヘッド２２の副走査移動量δが設定されている。同様に、第２層と第３層との間の境界線及び第３層と第４層との間の境界線も互いに重ならないように設定されている。仮に、各層間でノズル列２８の境界線が副走査方向、すなわち図１（Ａ）の左右方向へずれることなく重なってしまうと、その境界線部分に縞が形成されてしまうおそれがあるが、本実施形態のように各層間で境界線をずらせるように制御すれば、縞の発生もなく、しも均一な厚さのフィルタエレメント材料層７９を形成することができる。

【００８９】また、本実施形態では、ノズル列２８をノズルグループ単位で副走査移動させながら主走査移動を繰り返してインクの重ね吐出によって所定の膜厚Ｔのフィルタエレメント材料層７９を形成するのに先立って、まず、図１の“ａ”位置及び“ｂ”位置にノズル列２８を置いて、すなわちノズル列２８を重ねること無くしかし連続させて、順次にインク吐出を行うことにより、とにかく最初に、カラーフィルタ形成領域１１の全面に均一で薄い厚さのフィルタエレメント材料層を形成するようにしている。

【００９０】一般的に、基板１２の表面は乾いた状態にあって濡れ性が低いので、インクの着きが悪い傾向にあり、よって、基板１２の表面に多量のインクをいきなり局所的に吐出すると、インクを良好に付着させることができなくなったり、インク濃度の分布が不均一になったりするおそれがある。これに対し、本実施形態のように、最初にカラーフィルタ形成領域１１の全体にできるだけ境界線を形成することなく薄く一様にインクを供給して該領域１１の全面を均一な厚さの濡れ状態に設定しておけば、その後に行われる重ね塗りにおいてインクの重ね境界部分に際立った境界線が残ることを防止できる。

【００９１】以上により、図６のマザー基板１２内のカラーフィルタ形成領域１１の１列分のインク吐出が完了すると、インクジェットヘッド２２は副走査駆動手段２１によって駆動されて次列のカラーフィルタ形成領域１１の初期位置へ搬送され（ステップＳ１９）、そして当該列のカラーフィルタ形成領域１１に対して主走査、副走査及びインク吐出を繰り返してフィルタエレメント形成領域７内にフィルタエレメントを形成する（ステップＳ１３～Ｓ１６）。

【００９２】その後、マザー基板１２内の全てのカラー

フィルタ形成領域１１に関してＲ，Ｇ，Ｂの１色、例えばＲ１色のフィルタエレメント３が形成されると（ステップＳ１８でＹＥＳ）、ステップＳ２０でマザー基板１２を基板供給装置２３によって、又は別の搬送機器によって、処理後のマザー基板１２が外部へ排出される。その後、オペレータによって処理終了の指示がなされない限り（ステップＳ２１でＮＯ）、ステップＳ２へ戻って別のマザー基板１２に対するＲ１色に関するインク吐着作業を繰り返して行う。

【００９３】オペレータから作業終了の指示があると（ステップＳ２１でＹＥＳ）、ＣＰＵ６９は図９においてインクジェットヘッド２２をキャッピング装置７６の所まで搬送して、そのキャッピング装置７６によってインクジェットヘッド２２に対してキャッピング処理を施す（ステップＳ２２）。

【００９４】以上により、カラーフィルタを構成するＲ，Ｇ，Ｂ３色のうちの第１色、例えばＲ色についてのパターニングが終了し、その後、マザー基板１２をＲ，Ｇ，Ｂの第２色、例えばＧ色をフィルタエレメント材料とするインクジェット装置１６へ搬送してＧ色のパターニングを行い、さらに最終的にＲ，Ｇ，Ｂの第３色、例えばＢ色をフィルタエレメント材料とするインクジェット装置１６へ搬送してＢ色のパターニングを行う。これにより、ストライプ配列等といった希望のＲ，Ｇ，Ｂのドット配列を有するカラーフィルタ１（図６（ａ））が複数個形成されたマザー基板１２が製造される。

【００９５】なお、本カラーフィルタ１を液晶装置のカラー表示のために用いるものとすれば、本カラーフィルタ１の表面にはさらに電極や配向膜等がさらに積層されることになる。そのような場合、電極や配向膜等を積層する前にマザー基板１２を切断して個々のカラーフィルタ１を切り出してしまうと、その後の電極等の形成工程が非常に面倒になる。よって、そのような場合には、マザー基板１２上でカラーフィルタ１が完成した後に、直ぐにマザー基板１２を切断してしまうのではなく、電極形成や配向膜形成等といった必要な付加工程が終了した後にマザー基板１２を切断することが望ましい。

【００９６】以上のように、本実施形態に係るカラーフィルタの製造方法及び製造装置によれば、図６（ａ）に示すカラーフィルタ１内の個々のフィルタエレメント３はインクジェットヘッド２２（図１参照）によるＸ方向への１回の主走査によって形成されるのではなくて、各１個のフィルタエレメント３は異なるノズルグループに属する複数のノズル２７によってｎ回、本実施形態では４回、重ねてインク吐出を受けることにより所定の膜厚に形成される。このため、仮に複数のノズル２７間においてインク吐出量にバラツキが存在する場合でも、複数のフィルタエレメント３間で膜厚にバラツキが生じることを防止でき、それ故、カラーフィルタの光透過特性を平面的に均一にすることができる。

【００９７】もちろん、本実施形態の製造方法では、インクジェットヘッド２２を用いたインク吐出によってフィルタエレメント３を形成するので、フォトリソグラフィー法を用いる方法のような複雑な工程を経る必要も無く、また、材料を浪費することも無い。

【００９８】ところで、インクジェットヘッド２２のノズル列２８を形成する複数のノズル２７のインク吐出量の分布が不均一になることは図２４（ａ）に関連して説明した通りである。また、特にノズル列２８の両端部に存在する数個、例えば片端側１０個ずつ、のノズル２７が特にインク吐出量が大きくなることも記述の通りである。このようにインク吐出量が他のノズルに比べて特に多いノズルを使用することは、インク吐膜すなわちフィルタエレメントの膜厚を均一にすることに関して好ましくない。

【００９９】従って、望ましくは、図１４に示すように、ノズル列２８を形成する複数のノズル２７のうちノズル列２８の両端部Ｅに存在する数個、例えば１０個程度は予めインクを吐出しないものと設定しておき、残りの部分Ｆに存在するノズル２７を複数、例えば４個のグループに分割して、そのノズルグループ単位で副走査移動を行うことが良い。例えば、ノズル２７の数が１８０個である場合には、両端それぞれの１０個、合計で２０個のノズル２７からはインクを吐出しないように印加電圧等に条件付けをしておき、残りの中央部の１６０個を、例えば概念的に４個に分割して、１個あたり１６０／４＝４０個のノズルグループを考えれば良い。

【０１００】本第１実施形態においては、隔壁６として透光性のない樹脂材料を用いたが、隔壁６として透光性の樹脂材料を用いることももちろん可能である。その場合にあっては、フィルタエレメント間に対応する位置、例えば隔壁６の上、隔壁６の下等に別途遮光性の金属膜或いは樹脂材料を設けてブラックマスクとしてもよい。

【０１０１】また本第１実施形態においては、フィルタエレメントとしてＲ、Ｇ、Ｂを用いたが、もちろん、Ｒ、Ｇ，Ｂに限定されることなく、例えばＣ（シアン）、Ｍ（マゼンダ）、Ｙ（イエロー）を採用しても構わない。その場合にあっては、Ｒ，Ｇ、Ｂのフィルタエレメント材料に変えて、Ｃ，Ｍ，Ｙの色を有するフィルタエレメント材料を用いればよい。また、本第１実施形態においては、隔壁６をフォトリソグラフィーによって形成したがカラーフィルタ同様にインクジェット法により隔壁６を形成することも可能である。

【０１０２】（第２実施形態）図２は、本発明に係るカラーフィルタの製造方法及び製造装置の他の実施形態によってインクジェットヘッド２２を用いてマザー基板１２内のカラーフィルタ形成領域１１内の各フィルタエレメント形成領域７へインクすなわちフィルタエレメント材料を吐出によって供給する場合を模式的に示している。

【０１０３】本実施形態によって実施される概略の工程は図７に示した工程と同じであり、インク吐着のために用いるインクジェット装置も図９に示した装置と機構的には同じである。また、図１５のＣＰＵ６９がノズル列２８を形成する複数のノズル２７を概念的にｎ個、例えば４つにグループ分けして、各ノズルグループの長さＬ／ｎ又はＬ／４を単位量として副走査量δを決定することも図１の場合と同じである。

【０１０４】本実施形態が図１に示した先の実施形態と異なる点は、図１５においてメモリ７１内に格納したプログラムソフトに改変を加えたことであり、具体的にはＣＰＵ６９によって行う主走査制御演算と副走査制御演算に改変を加えたことである。

【０１０５】より具体的に説明すれば、図２において、インクジェットヘッド２２はＸ１方向への主走査移動の終了後に初期位置へ復帰移動することなく、直ぐにＹ方向へノズルグループ４個分に相当する移動量δだけ副走査移動して位置（ｂ）へ移動した後、前回の主走査方向Ｘ１の反対方向Ｘ２へ主走査移動を行って初期位置（ａ）から副走査方向へ距離δだけずれた位置（ｂ'）へ戻るように制御される。なお、位置（ａ）から位置（ａ'）までの主走査の間及び位置（ｂ）から位置（ｂ'）への主走査移動の間の両方の期間において複数のノズル２７から選択的にインクが吐出されることはもちろんである。

【０１０６】つまり、本実施形態ではインクジェットヘッド２２の主走査及び副走査が復帰動作を挟むことなく連続して交互に行われるものであり、これにより、復帰動作のために費やされた時間を省略して作業時間を短縮化できる。

【０１０７】（第３実施形態）図３は、本発明に係るカラーフィルタの製造方法及び製造装置の他の実施形態によってインクジェットヘッド２２を用いてマザー基板１２内のカラーフィルタ形成領域１１内の各フィルタエレメント形成領域７へインクすなわちフィルタエレメント材料を吐出によって供給する場合を模式的に示している。

【０１０８】本実施形態によって実施される概略の工程は図７に示した工程と同じであり、インク吐着のために用いるインクジェット装置も図９に示した装置と機構的には同じである。また、図１５のＣＰＵ６９がノズル列２８を形成する複数のノズル２７を概念的にｎ個、例えば４つにグループ分けすることも図１の場合と同じである。

【０１０９】本実施形態が図１に示した先の実施形態と異なる点は、図１６のステップＳ１２でインクジェットヘッド２２をマザー基板１２の描画開始位置にセットしたとき、そのインクジェットヘッド２２は図３の（ａ）位置に示すように、ノズル列２８の延びる方向が副走査方向Ｙと平行である点である。このようなノズルの配列構造は、インクジェットヘッド２２に関するノズル間ピッチとマザー基板１２に関するエレメント間ピッチとが等しい場合に有利な構造である。

【０１１０】この実施形態においても、インクジェットヘッド２２は初期位置（ａ）から終端位置（ｋ）に至るまで、Ｘ方向への主走査移動、初期位置への復帰移動及びＹ方向への副走査移動量δ（δの大きさは必要に応じてノズルグループ長さを単位とする整数倍で変化する）での副走査移動を繰り返しながら、主走査移動の期間中に複数のノズル２７から選択的にインクすなわちフィルタエレメント材料を吐出し、これにより、マザー基板１２内のカラーフィルタ形成領域１１内のフィルタエレメント形成領域７内へフィルタエレメント材料を付着させる。

【０１１１】なお、本実施形態では、ノズル列２８が副走査方向Ｙに対して平行に位置設定されるので、副走査移動量δは分割されたノズルグループの長さＬ／ｎすなわちＬ／４を基準の単位量として決められる。

【０１１２】（第４実施形態）図４は、本発明に係るカラーフィルタの製造方法及び製造装置の他の実施形態によってインクジェットヘッド２２を用いてマザー基板１２内のカラーフィルタ形成領域１１内の各フィルタエレメント形成領域７へインクすなわちフィルタエレメント材料を吐出によって供給する場合を模式的に示している。

【０１１３】本実施形態によって実施される概略の工程は図７に示した工程と同じであり、インク吐着のために用いるインクジェット装置も図９に示した装置と機構的には同じである。また、図１５のＣＰＵ６９がノズル列２８を形成する複数のノズル２７を概念的にｎ個，例えば４つにグループ分けすることも図１の場合と同じである。

【０１１４】本実施形態が図１に示した先の実施形態と異なる点は、図１６のステップＳ１２でインクジェットヘッド２２をマザー基板１２の描画開始位置にセットしたとき、そのインクジェットヘッド２２は図４の“ａ”位置に示すように、ノズル列２８の延びる方向が副走査方向Ｙと平行である点と、図２の実施形態の場合と同様にインクジェットヘッド２２の主走査及び副走査が復帰動作を挟むことなく連続して交互に行われる点である。

【０１１５】なお、図４に示す本実施形態及び図３に示す先の実施形態では、主走査方向Ｘがノズル列２８に対して直角の方向となるので、ノズル列２８を図１２に示すように主走査方向Ｘに沿って２列設けることにより、同じ主走査ラインに載った２つのノズル２７によって１つのフィルタエレメント領域７にフィルタエレメント材料を供給することができる。

【０１１６】（第５実施形態）図５は、本発明に係るカラーフィルタの製造方法及び製造装置の他の実施形態によってインクジェットヘッド２２を用いてマザー基板１

２内のカラーフィルタ形成領域１１内の各フィルタエレメント形成領域７へインクすなわちフィルタエレメント材料を吐出によって供給する場合を模式的に示している。

【０１１７】本実施形態によって実施される概略の工程は図７に示した工程と同じであり、インク吐着のために用いるインクジェット装置も図９に示した装置と機構的には同じである。また、図１５のＣＰＵ６９がノズル列２８を形成する複数のノズル２７を概念的にｎ個，例えば４つにグループ分けすることも図１の場合と同じである。

【０１１８】図１に示した先の実施形態では、ノズル列２８を重ねることなく連続するように副走査移動させることによりフィルタエレメント材料層７９の第１層を基板１２の表面に均一な厚さで形成し、その第１層の上に同様に均一な厚さの第２層、第３層、第４層を順次に積層した。これに対し、図５の実施形態では、第１層の形成の仕方は図１（Ａ）の場合と同じであるが、第２層～第４層は均一な厚さの層を順次に重ねるのではなくて、図５（Ａ）の左側から右側へ順に第２層、第３層及び第４層を部分的な階段状に形成して行き、最終的にフィルタエレメント材料層７９を形成したことである。

【０１１９】図５に示す実施形態では、第１層～第４層までの各層におけるノズル列２８の境界線が各層間で重なっているので、この境界部に濃度の濃い縞が現れることがあるかもしれない。しかしながら、この実施形態でも最初の工程では、カラーフィルタ形成領域１１の全面に均一な厚さの第１層を形成することにより濡れ性を向上させた上で、それ以降の第２層～第４層の積層を行うようにしたので、厚さが均一な第１層を全面的にムラなく一様に形成することなく、いきなり第１層～第４層を左側から階段状に形成する場合に比べて、濃度ムラのない、また境界部に縞が形成され難いカラーフィルタを形成できる。

【０１２０】（第６実施形態）図１７は、本発明に係るカラーフィルタの製造方法及び製造装置のさらに他の実施形態に用いられるインクジェットヘッド２２Ａを示している。このインクジェットヘッド２２Ａが図１１に示すインクジェットヘッド２２と異なる点は、Ｒ色インクを吐出するノズル列２８Ｒと、Ｇ色インクを吐出するノズル列２８Ｇと、Ｂ色インクを吐出するノズル列２８Ｂといった３種類のノズル列を１個のインクジェットヘッド２２Ａに形成し、それら３種類のそれぞれに図１３（ａ）及び図１３（ｂ）に示したインク吐出系を設け、Ｒ色ノズル列２８Ｒに対応するインク吐出系にはＲインク供給装置３７Ｒを接続し、Ｇ色ノズル列２８Ｇに対応するインク吐出系にはＧインク供給装置３７Ｇを接続し、そしてＢ色ノズル列２８Ｂに対応するインク吐出系にはＢインク供給装置３７Ｂを接続したことである。

【０１２１】本実施形態によって実施される概略の工程は図７に示した工程と同じであり、インク吐着のために用いるインクジェット装置も基本的には図９に示した装置と同じである。また、図１５のＣＰＵ６９がノズル列２８Ｒ，２８Ｇ，２８Ｂを形成する複数のノズル２７を概念的にｎ個、例えば４つにグループ分けして、それらのノズルグループごとにインクジェットヘッド２２Ａを副走査移動量δで副走査移動させることも図１の場合と同じである。

【０１２２】図１に示した実施形態では、インクジェットヘッド２２に１種類のノズル列２８が設けられるだけであったので、Ｒ，Ｇ，Ｂ３色によってカラーフィルタを形成する際には図９に示したインクジェット装置１６がＲ，Ｇ，Ｂの３色それぞれについて準備されていなければならなかった。これに対し、図１７に示す構造のインクジェットヘッド２２Ａを使用する場合には、インクジェットヘッド２２ＡのＸ方向への１回の主走査によってＲ，Ｇ，Ｂの３色を同時にマザー基板１２へ付着させることができるので、インクジェット装置１６及びヘッド２２は１つだけ準備しておけば足りる。

【０１２３】（第７実施形態）図１８は、本発明に係る液晶装置の製造方法の一実施形態を示している。また、図１９はその製造方法によって製造される液晶装置の一実施形態を示している。また、図２０は図１９におけるＸ－Ｘ線に従った液晶装置の断面構造を示している。液晶装置の製造方法及び製造装置の説明に先立って、まず、その製造方法によって製造される液晶装置をその一例を挙げて説明する。なお、本実施形態の液晶装置は、単純マトリクス方式でフルカラー表示を行う半透過反射方式の液晶装置である。

【０１２４】図１９において、液晶装置１０１は、液晶パネル１０２に半導体チップとしての液晶駆動用ＩＣ１０３ａ及び１０３ｂを実装し、配線接続要素としてのＦＰＣ（Flexible Printed Circuit）１０４を液晶パネル１０２に接続し、さらに液晶パネル１０２の裏面側に照明装置１０６をバックライトとして設けることによって形成される。

【０１２５】液晶パネル１０２は、第１基板１０７ａと第２基板１０７ｂとをシール材１０８によって貼り合わせることによって形成される。シール材１０８は、例えば、スクリーン印刷等によってエポキシ系樹脂を第１基板１０７ａ又は第２基板１０７ｂの内側表面に環状に付着させることによって形成される。また、シール材１０８の内部には図２０に示すように、導電性材料によって球状又は円筒状に形成された導通材１０９が分散状態で含まれる。

【０１２６】図２０において、第１基板１０７ａは透明なガラスや、透明なプラスチック等によって形成された板状の基材１１１ａを有する。この基材１１１ａの内側表面（図２０の上側表面）には反射膜１１２が形成され、その上に絶縁膜１１３が積層され、その上に第１電

極１１４ａが矢印Ｄ方向から見てストライプ状（図１９参照）に形成され、さらにその上に配向膜１１６ａが形成される。また、基材１１１ａの外側表面（図２０の下側表面）には偏光板１１７ａが貼着等によって装着される。

【０１２７】図１９では第１電極１１４ａの配列を分かり易く示すために、それらのストライプ間隔を実際よりも大幅に広く描いており、よって、第１電極１１４ａの本数が少なく描かれているが、実際には、第１電極１１４ａはより多数本が基材１１１ａ上に形成される。

【０１２８】図２０において、第２基板１０７ｂは透明なガラスや、透明なプラスチック等によって形成された板状の基材１１１ｂを有する。この基材１１１ｂの内側表面（図２０の下側表面）にはカラーフィルタ１１８が形成され、その上に第２電極１１４ｂが上記第１電極１１４ａと直交する方向へ矢印Ｄ方向から見てストライプ状（図１９参照）に形成され、さらにその上に配向膜１１６ｂが形成される。また、基材１１１ｂの外側表面（図２０の上側表面）には偏光板１１７ｂが貼着等によって装着される。

【０１２９】図１９では、第２電極１１４ｂの配列を分かりやすく示すために、第１電極１１４ａの場合と同様に、それらのストライプ間隔を実際よりも大幅に広く描いており、よって、第２電極１１４ｂの本数が少なく描かれているが、実際には、第２電極１１４ｂはより多数本が基材１１１ｂ上に形成される。

【０１３０】図２０において、第１基板１０７ａ、第２基板１０７ｂ及びシール材１０８によって囲まれる間隙、いわゆるセルギャップ内には液晶、例えばＳＴＮ（SuperTwisted Nematic）液晶Ｌが封入されている。第１基板１０７ａ又は第２基板１０７ｂの内側表面には微小で球形のスペーサ１１９が多数分散され、これらのスペーサ１１９がセルギャップ内に存在することによりそのセルギャップの厚さが均一に維持される。

【０１３１】第１電極１１４ａと第２電極１１４ｂは互いに直交関係に配置され、それらの交差点は図２０の矢印Ｄ方向から見てドット・マトリクス状に配列する。そして、そのドット・マトリクス状の各交差点が１つの絵素ピクセルを構成する。カラーフィルタ１１８は、Ｒ（赤）、Ｇ（緑）、Ｂ（青）の各色要素を矢印Ｄ方向から見て所定のパターン、例えば、ストライプ配列、デルタ配列、モザイク配列等のパターンで配列させることによって形成されている。上記の１つの絵素ピクセルはそれらＲ，Ｇ，Ｂの各１つずつに対応しており、そしてＲ，Ｇ，Ｂの３色絵素ピクセルが１つのユニットになって１画素が構成される。

【０１３２】ドット・マトリクス状に配列される複数の絵素ピクセル、従って画素、を選択的に発光させることにより、液晶パネル１０２の第２基板１０７ｂの外側に文字、数字等といった像が表示される。このようにして像が表示される領域が有効画素領域であり、図１９及び図２０において矢印Ｖによって示される平面的な矩形領域が有効表示領域となっている。

【０１３３】図２０において、反射膜１１２はＡＰＣ合金、Ａｌ（アルミニウム）等といった光反射性材料によって形成され、第１電極１１４ａと第２電極１１４ｂとの交差点である各絵素ピクセルに対応する位置に開口１２１が形成されている。結果的に、開口１２１は図２０の矢印Ｄ方向から見て、絵素ピクセルと同じドット・マトリクス状に配列されている。

【０１３４】第１電極１１４ａ及び第２電極１１４ｂは、例えば、透明導電材であるＩＴＯによって形成される。また、配向膜１１６ａ及び１１６ｂは、ポリイミド系樹脂を一様な厚さの膜状に付着させることによって形成される。これらの配向膜１１６ａ及び１１６ｂがラビング処理を受けることにより、第１基板１０７ａ及び第２基板１０７ｂの表面上における液晶分子の初期配向が決定される。

【０１３５】図１９において、第１基板１０７ａは第２基板１０７ｂよりも広い面積に形成されており、これらの基板をシール材１０８によって貼り合わせたとき、第１基板１０７ａは第２基板１０７ｂの外側へ張り出す基板張出し部１０７ｃを有する。そして、この基板張出し部１０７ｃには、第１電極１１４ａから延び出る引出し配線１１４ｃ、シール材１０８の内部に存在する導通材１０９（図２０参照）を介して第２基板１０７ｂ上の第２電極１１４ｂと導通する引出し配線１１４ｄ、液晶駆動用ＩＣ１０３ａの入力用バンプ、すなわち入力用端子に接続される金属配線１１４ｅ、そして液晶駆動用ＩＣ１０３ｂの入力用バンプに接続される金属配線１１４ｆ等といった各種の配線が適切なパターンで形成される。

【０１３６】本実施形態では、第１電極１１４ａから延びる引出し配線１１４ｃ及び第２電極１１４ｂに導通する引出し配線１１４ｄはそれらの電極と同じ材料であるＩＴＯ、すなわち導電性酸化物によって形成される。また、液晶駆動用ＩＣ１０３ａ及び１０３ｂの入力側の配線である金属配線１１４ｅ及び１１４ｆは電気抵抗値の低い金属材料、例えばＡＰＣ合金によって形成される。ＡＰＣ合金は、主としてＡｇを含み、付随してＰｄ及びＣｕを含む合金、例えば、Ａｇ９８％、Ｐｄ１％、Ｃｕ１％から成る合金である。

【０１３７】液晶駆動用ＩＣ１０３ａ及び液晶駆動用ＩＣ１０３ｂは、ＡＣＦ（Anisotropic Conductive Film：異方性導電膜）１２２によって基板張出し部１０７ｃの表面に接着されて実装される。すなわち、本実施形態では基板上に半導体チップが直接に実装される構造の、いわゆるＣＯＧ（Chip On Glass）方式の液晶パネルとして形成されている。このＣＯＧ方式の実装構造においては、ＡＣＦ１２２の内部に含まれる導電粒子によって、液晶駆動用ＩＣ１０３ａ及び１０３ｂの入力側バ

ンプと金属配線１１４ｅ及び１１４ｆとが導電接続され、液晶駆動用ＩＣ１０３ａ及び１０３ｂの出力側バンプと引出し配線１１４ｃ及び１１４ｄとが導電接続される。

【０１３８】図１９において、ＦＰＣ１０４は、可撓性の樹脂フィルム１２３と、チップ部品１２４を含んで構成された回路１２６と、金属配線端子１２７とを有する。回路１２６は樹脂フィルム１２３の表面に半田付けその他の導電接続手法によって直接に搭載される。また、金属配線端子１２７はＡＰＣ合金、Ｃｒ、Ｃｕその他の導電材料によって形成される。ＦＰＣ１０４のうち金属配線端子１２７が形成された部分は、第１基板１０７ａのうち金属配線１１４ｅ及び金属配線１１４ｆが形成された部分にＡＣＦ１２２によって接続される。そして、ＡＣＦ１２２の内部に含まれる導電粒子の働きにより、基板側の金属配線１１４ｅ及び１１４ｆとＦＰＣ側の金属配線端子１２７とが導通する。

【０１３９】ＦＰＣ１０４の反対側の辺端部には外部接続端子１３１が形成され、この外部接続端子１３１が図示しない外部回路に接続される。そして、この外部回路から伝送される信号に基づいて液晶駆動用ＩＣ１０３ａ及び１０３ｂが駆動され、第１電極１１４ａ及び第２電極１１４ｂの一方に走査信号が供給され、他方にデータ信号が供給される。これにより、有効表示領域Ｖ内に配列されたドット・マトリクス状の絵素ピクセルが個々のピクセルごとに電圧制御され、その結果、液晶Ｌの配向が個々の絵素ピクセルごとに制御される。

【０１４０】図１９において、いわゆるバックライトとして機能する照明装置１０６は、図２０に示すように、アクリル樹脂等によって構成された導光体１３２と、その導光体１３２の光出射面１３２ｂに設けられた拡散シート１３３と、導光体１３２の光出射面１３２ｂの反対面に設けられた反射シート１３４と、発光源としてのＬＥＤ（Light Emitting Diode）１３６とを有する。

【０１４１】ＬＥＤ１３６はＬＥＤ基板１３７に支持され、そのＬＥＤ基板１３７は、例えば導光体１３２と一体に形成された支持部（図示せず）に装着される。ＬＥＤ基板１３７が支持部の所定位置に装着されることにより、ＬＥＤ１３６が導光体１３２の側辺端面である光取込み面１３２ａに対向する位置に置かれる。なお、符号１３８は液晶パネル１０２に加わる衝撃を緩衝するための緩衝材を示している。

【０１４２】ＬＥＤ１３６が発光すると、その光は光取込み面１３２ａから取り込まれて導光体１３２の内部へ導かれ、反射シート１３４や導光体１３２の壁面で反射しながら伝播する間に光出射面１３２ｂから拡散シート１３３を通して外部へ平面光として出射する。

【０１４３】本実施形態の液晶装置１０１は以上のように構成されているので、太陽光、室内光等といった外部光が十分に明るい場合には、図２０において、第２基板１０７ｂ側から外部光が液晶パネル１０２の内部へ取り込まれ、その光が液晶Ｌを通過した後に反射膜１１２で反射して再び液晶Ｌへ供給される。液晶Ｌはこれを挟持する電極１１４ａ及び１１４ｂによってＲ，Ｇ，Ｂの絵素ピクセルごとに配向制御されており、よって、液晶Ｌへ供給された光は絵素ピクセルごとに変調され、その変調によって偏光板１１７ｂを通過する光と、通過できない光とによって液晶パネル１０２の外部に文字、数字等といった像が表示される。これにより、反射型の表示が行われる。

【０１４４】他方、外部光の光量が十分に得られない場合には、ＬＥＤ１３６が発光して導光体１３２の光出射面１３２ｂから平面光が出射され、その光が反射膜１１２に形成された開口１２１を通して液晶Ｌへ供給される。このとき、反射型の表示と同様にして、供給された光が配向制御される液晶Ｌによって絵素ピクセルごとに変調され、これにより、外部へ像が表示される。これにより、透過型の表示が行われる。

【０１４５】上記構成の液晶装置１０１は、例えば、図１８に示す製造方法によって製造される。この製造方法において、工程Ｐ１～工程Ｐ６の一連の工程が第１基板１０７ａを形成する工程であり、工程Ｐ１１～工程Ｐ１４の一連の工程が第２基板１０７ｂを形成する工程である。第１基板形成工程と第２基板形成工程は通常、それぞれが独自に行われる。

【０１４６】まず、第１基板形成工程について説明すれば、透光性ガラス、透光性プラスチック等によって形成された大面積のマザー原料基材の表面に液晶パネル１０２の複数個分の反射膜１１２をフォトリソグラフィー法等を用いて形成し、さらにその上に絶縁膜１１３を周知の成膜法を用いて形成し（工程Ｐ１）、次に、フォトリソグラフィー法等を用いて第１電極１１４ａ及び配線１１４ｃ，１１４ｄ，１１４ｅ，１１４ｆを形成する（工程Ｐ２）。

【０１４７】次に、第１電極１１４ａの上に塗布、印刷等によって配向膜１１６ａを形成し（工程Ｐ３）、さらにその配向膜１１６ａに対してラビング処理を施すことにより液晶の初期配向を決定する（工程Ｐ４）。次に、例えばスクリーン印刷等によってシール材１０８を環状に形成し（工程Ｐ５）、さらにその上に球状のスペーサ１１９を分散する（工程Ｐ６）。以上により、液晶パネル１０２の第１基板１０７ａ上のパネルパターンを複数個分有する大面積のマザー第１基板が形成される。

【０１４８】以上の第１基板形成工程とは別に、第２基板形成工程（図１８の工程Ｐ１１～工程Ｐ１４）を実施する。まず、透光性ガラス、透光性プラスチック等によって形成された大面積のマザー原料基材を用意し、その表面に液晶パネル１０２の複数個分のカラーフィルタ１１８を形成する（工程Ｐ１１）。このカラーフィルタの形成工程は図７に示した製造方法を用いて行われ、その

製造方法中のＲ，Ｇ，Ｂの各色フィルタエレメントの形成は図９のインクジェット装置１６を用いて図１、図２、図３、図４、図５等に示したインクジェットヘッドの制御方法に従って実行される。これらカラーフィルタの製造方法及びインクジェットヘッドの制御方法は既に説明した内容と同じであるので、それらの説明は省略する。

【０１４９】図７（ｄ）に示すようにマザー基板１２すなわちマザー原料基材の上にカラーフィルタ１すなわちカラーフィルタ１１８が形成されると、次に、フォトリソグラフィー法によって第２電極１１４ｂが形成され（工程Ｐ１２）、さらに塗布、印刷等によって配向膜１１６ｂが形成され（工程Ｐ１３）、さらにその配向膜１１６ｂに対してラビング処理が施されて液晶の初期配向が決められる（工程Ｐ１４）。以上により、液晶パネル１０２の第２基板１０７ｂ上のパネルパターンを複数個分有する大面積のマザー第２基板が形成される。

【０１５０】以上により大面積のマザー第１基板及びマザー第２基板が形成された後、それらのマザー基板をシール材１０８を間に挟んでアライメント、すなわち位置合わせした上で互いに貼り合わせる（工程Ｐ２１）。これにより、液晶パネル複数個分のパネル部分を含んでいて未だ液晶が封入されていない状態の空のパネル構造体が形成される。

【０１５１】次に、完成した空のパネル構造体の所定位置にスクライブ溝、すなわち切断用溝を形成し、さらにそのスクライブ溝を基準にしてパネル構造体をブレイク、すなわち切断する（工程Ｐ２２）。これにより、各液晶パネル部分のシール材１０８の液晶注入用開口１１０（図１９参照）が外部へ露出する状態の、いわゆる短冊状の空のパネル構造体が形成される。

【０１５２】その後、露出した液晶注入用開口１１０を通して各液晶パネル部分の内部に液晶Ｌを注入し、さらに各液晶注入口１１０を樹脂等によって封止する（工程Ｐ２３）。通常の液晶注入処理は、例えば、貯留容器の中に液晶を貯留し、その液晶が貯留された貯留容器と短冊状の空パネルをチャンバー等に入れ、そのチャンバー等を真空状態にしてからそのチャンバーの内部において液晶の中に短冊状の空パネルを浸漬し、その後、チャンバーを大気圧に開放することによって行われる。このとき、空パネルの内部は真空状態なので、大気圧によって加圧される液晶が液晶注入用開口を通してパネルの内部へ導入される。液晶注入後の液晶パネル構造体のまわりには液晶が付着するので、液晶注入処理後の短冊状パネルは工程２４において洗浄処理を受ける。

【０１５３】その後、液晶注入及び洗浄が終わった後の短冊状のマザーパネルに対して再び所定位置にスクライブ溝を形成し、さらにそのスクライブ溝を基準にして短冊状パネルを切断することにより、複数個の液晶パネルが個々に切り出される（工程Ｐ２５）。こうして作製された個々の液晶パネル１０２に対して図１９に示すように、液晶駆動用ＩＣ１０３ａ，１０３ｂを実装し、照明装置１０６をバックライトとして装着し、さらにＦＰＣ１０４を接続することにより、目標とする液晶装置１０１が完成する（工程Ｐ２６）。

【０１５４】以上に説明した液晶装置の製造方法及び製造装置は、特にカラーフィルタを製造する段階において次のような特徴を有する。すなわち、図６（ａ）に示すカラーフィルタ１すなわち図２０のカラーフィルタ１１８内の個々のフィルタエレメント３はインクジェットヘッド２２（図１参照）のＸ方向への１回の主走査によって形成されるのではなくて、各１個のフィルタエレメント３は異なるノズルグループに属する複数のノズル２７によってｎ回、例えば４回、重ねてインク吐出を受けることにより所定の膜厚に形成される。このため、仮に複数のノズル２７間においてインク吐出量にバラツキが存在する場合でも、複数のフィルタエレメント３間で膜厚にバラツキが生じることを防止でき、それ故、カラーフィルタの光透過特性を平面的に均一にすることができる。このことは、図２０の液晶装置１０１において、色むらのない鮮明なカラー表示が得られるということである。

【０１５５】また、本実施形態の液晶装置の製造方法及び製造装置では、図９に示すインクジェット装置１６を用いることによりインクジェットヘッド２２を用いたインク吐出によってフィルタエレメント３を形成するので、フォトリソグラフィー法を用いる方法のような複雑な工程を経る必要も無く、また、材料を浪費することも無い。

【０１５６】（第８実施形態）図２１は、本発明に係るＥＬ装置の製造方法の一実施形態を示している。また、図２２はその製造方法の主要工程及び最終的に得られるＥＬ装置の主要断面構造を示している。図２２（ｄ）に示すように、ＥＬ装置２０１は、透明基板２０４上に画素電極２０２を形成し、各画素電極２０２間にバンク２０５を矢印Ｇ方向から見て格子状に形成し、それらの格子状凹部の中に正孔注入層２２０を形成し、矢印Ｇ方向から見てストライプ配列等といった所定配列となるようにＲ色発光層２０３Ｒ、Ｇ色発光層２０３Ｇ及びＢ色発光層２０３Ｂを各格子状凹部の中に形成し、さらにそれらの上に対向電極２１３を形成することによって形成される。

【０１５７】上記画素電極２０２をＴＦＤ（Thin Film Diode：薄膜ダイオード）素子等といった２端子型のアクティブ素子によって駆動する場合には、上記対向電極２１３は矢印Ｇ方向から見てストライプ状に形成される。また、画素電極２０２をＴＦＴ（Thin Film Transistor：薄膜トランジスタ）等といった３端子型のアクティブ素子によって駆動する場合には、上記対向電極２１３は単一な面電極として形成される。

【０１５８】各画素電極２０２と各対向電極２１３とによって挟まれる領域が１つの絵素ピクセルとなり、Ｒ，Ｇ，Ｂ３色の絵素ピクセルが１つのユニットとなって１つの画素を形成する。各絵素ピクセルを流れる電流を制御することにより、複数の絵素ピクセルのうちの希望するものを選択的に発光させ、これにより、矢印Ｈ方向に希望するフルカラー像を表示することができる。

【０１５９】上記ＥＬ装置２０１は、例えば、図２１に示す製造方法によって製造される。すなわち、工程Ｐ５１及び図２２（a）のように、透明基板２０４の表面にＴＦＤ素子やＴＦＴ素子等といった能動素子を形成し、さらに画素電極２０２を形成する。形成方法としては、例えば、フォトリソグラフィー法、真空状着法、スパッタリング法、パイロゾル法等を用いることができる。画素電極の材料としてはＩＴＯ（Indium Tin Oxide）、酸化スズ、酸化インジウムと酸化亜鉛との複合酸化物等を用いることができる。

【０１６０】次に、工程Ｐ５２及び図２１（a）に示すように、隔壁すなわちバンク２０５を周知のパターニング手法、例えばフォトリソグラフィー法を用いて形成し、このバンク２０５によって各透明電極２０２の間を埋めた。これにより、コントラストの向上、発光材料の混色の防止、画素と画素との間からの光漏れ等を防止することができる。バンク２０５の材料としては、ＥＬ材料の溶媒に対して耐久性を有するものであれば特に限定されないが、フロロカーボンガスプラズマ処理によりフッ素樹脂化できること、例えば、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、感光性ポリイミド等といった有機材料が好ましい。

【０１６１】次に、正孔注入層用インクを塗布する直前に、基板２０４に酸素ガスとフロロカーボンガスプラズマの連続プラズマ処理を行った（工程Ｐ５３）。これにより、ポリイミド表面は撥水化され、ＩＴＯ表面は親水化され、インクジェット液滴を微細にパターニングするための基板側の濡れ性の制御ができる。プラズマを発生する装置としては、真空中でプラズマを発生する装置でも、大気中でプラズマを発生する装置でも同様に用いることができる。

【０１６２】次に、工程Ｐ５４及び図２２（ａ）に示すように、正孔注入層用インクを図９のインクジェット装置１６のインクジェットヘッド２２から吐出し、各画素電極２０２の上にパターニング塗布を行った。具体的なインクジェットヘッドの制御方法は図１、図２、図３、図４又は図５に示した方法を用いた。その塗布後、真空（１ｔｏｒｒ）中、室温、２０分という条件で溶媒を除去し（工程Ｐ５５）、その後、大気中、２０℃（ホットプレート上）、１０分の熱処理により、発光層用インクと相溶しない正孔注入層２２０を形成した（工程Ｐ５６）。膜厚は４０ｎｍであった。

【０１６３】次に、工程Ｐ５７及び図２２（ｂ）に示すように、各フィルタエレメント領域内の正孔注入層２２０の上にインクジェット手法を用いてＲ発光層用インク及びＧ発光層用インクを塗布した。ここでも、各発光層用インクは、図９のインクジェット装置１６のインクジェットヘッド２２から吐出し、さらにインクジェットヘッドの制御方法は図１、図２、図３、図４又は図５に示した方法に従った。インクジェット方式によれば、微細なパターニングを簡便に且つ短時間に行うことができる。また、インク組成物の固形分濃度及び吐出量を変えることにより膜厚を変えることが可能である。

【０１６４】発光層用インクの塗布後、真空（１ｔｏｒｒ）中、室温、２０分等という条件で溶媒を除去し（工程Ｐ５８）、続けて窒素雰囲気中、１５０℃、４時間の熱処理により共役化させてＲ色発光層２０３Ｒ及びＧ色発光層２０３Ｇを形成した（工程Ｐ５９）。膜厚は５０ｎｍであった。熱処理により共役化した発光層は溶媒に不溶である。

【０１６５】なお、発光層を形成する前に正孔注入層２２０に酸素ガスとフロロカーボンガスプラズマの連続プラズマ処理を行っても良い。これにより、正孔注入層２２０上にフッ素化物層が形成され、イオン化ポテンシャルが高くなることにより正孔注入効率が増し、発光効率の高い有機ＥＬ装置を提供できる。

【０１６６】次に、工程Ｐ６０及び図２２（ｃ）に示すように、Ｂ色発光層２０３Ｂを各絵素ピクセル内のＲ色発光層２０３Ｒ、Ｇ色発光層２０３Ｇ及び正孔注入層２２０の上に重ねて形成した。これにより、Ｒ，Ｇ，Ｂの３原色を形成するのみならず、Ｒ色発光層２０３Ｒ及びＧ色発光層２０３Ｇとバンク２０５との段差を埋めて平坦化することができる。これにより、上下電極間のショートを確実に防ぐことができる。Ｂ色発光層２０３Ｂの膜厚を調整することで、Ｂ色発光層２０３ＢはＲ色発光層２０３Ｒ及びＧ色発光層２０３Ｇとの積層構造において、電子注入輸送層として作用してＢ色には発光しない。

【０１６７】以上のようなＢ色発光層２０３Ｂの形成方法としては、例えば湿式法として一般的なスピンコート法を採用することもできるし、あるいは、Ｒ色発光層２０３Ｒ及びＧ色発光層２０３Ｇの形成法と同様のインクジェット法を採用することもできる。

【０１６８】その後、工程Ｐ６１及び図２２（ｄ）に示すように、対向電極２１３を形成することにより、目標とするＥＬ装置２０１を製造した。対向電極２１３はそれが面電極である場合には、例えば、Ｍｇ，Ａｇ，Ａｌ，Ｌｉ等を材料として、蒸着法、スパッタ法等といった成膜法を用いて形成できる。また、対向電極２１３がストライプ状電極である場合には、成膜された電極層をフォトリソグラフィー法等といったパターニング手法を用いて形成できる。

【０１６９】以上に説明したＥＬ装置の製造方法及び製

造装置によれば、インクジェットヘッドの制御方法として図１、図２、図３、図４又は図５等に示した制御方法を採用したので、図２２における各絵素ピクセル内の正孔注入層２２０及びＲ，Ｇ，Ｂ各色発光層２０３Ｒ，２０３Ｇ，２０３Ｂは、インクジェットヘッド２２（図１参照）のＸ方向への１回の主走査によって形成されるのではなくて、１個の絵素ピクセル内の正孔注入層及び／又は各色発光層は異なるノズルグループに属する複数のノズル２７によってｎ回、例えば４回、重ねてインク吐出を受けることにより所定の膜厚に形成される。このため、仮に複数のノズル２７間においてインク吐出量にバラツキが存在する場合でも、複数の絵素ピクセル間で膜厚にバラツキが生じることを防止でき、それ故、ＥＬ装置の発光面の発光分布特性を平面的に均一にすることができる。このことは、図２２（ｄ）のＥＬ装置２０１において、色むらのない鮮明なカラー表示が得られるということである。

【０１７０】また、本実施形態のＥＬ装置の製造方法及び製造装置では、図９に示すインクジェット装置１６を用いることによりインクジェットヘッド２２を用いたインク吐出によってＲ，Ｇ，Ｂの各色絵素ピクセルを形成するので、フォトリソグラフィー法を用いる方法のような複雑な工程を経る必要も無く、また、材料を浪費することも無い。

【０１７１】（その他の実施形態）以上、好ましい実施形態を挙げて本発明を説明したが、本発明はその実施形態に限定されるものでなく、請求の範囲に記載した発明の範囲内で種々に改変できる。

【０１７２】例えば、以上に説明した実施形態では、図６（ｂ）に示したようにマザー基板１２の中に複数列のカラーフィルタ形成領域１１が設定され、それらのカラーフィルタ形成領域１１よりも小さいインクジェットヘッド２２を用いて、各カラーフィルタ形成領域１１内にフィルタエレメント３を形成する場合を例示したが、１個のカラーフィルタ形成領域１１の一辺よりも長く、しかしマザー基板１２の一辺よりは短い長さのノズル列２８を用いて１個のマザー基板１２内にフィルタエレメント３を形成する場合にも本発明を適用できる。

【０１７３】また、図１等に示した実施形態では、マザー基板１２の中に複数列のカラーフィルタ形成領域１１が設定される場合を例示したが、マザー基板１２の中に１列のカラーフィルタ形成領域１１が設定される場合にも本発明を適用できる。また、マザー基板１２とほぼ同じ大きさの又はそれよりもかなり小さい１個のカラーフィルタ形成領域１１だけがそのマザー基板１２の中に設定される場合にも本発明を適用できる。

【０１７４】また、図９及び図１０に示したカラーフィルタの製造装置では、インクジェットヘッド２２をＸ方向へ移動させて基板１２を主走査し、基板１２を副走査駆動装置２１によってＹ方向へ移動させることによりインクジェットヘッド２２によって基板１２を副走査することにしたが、これとは逆に、基板１２のＹ方向への移動によって主走査を実行し、インクジェットヘッド２２のＸ方向への移動によって副走査を実行することもできる。

【０１７５】また、上記実施形態では、圧電素子の撓み変形を利用してインクを吐出する構造のインクジェットヘッドを用いたが、他の任意の構造のインクジェットヘッドを用いることもできる。

【０１７６】また、上記実施形態では、主走査方向と副走査方向とが直交する最も一般的な構成についてのみ例示したが、主走査方向と副走査方向との関係は直交関係には限られず、任意の角度で交差していればよい。

【０１７７】吐出させる材料としては、基板等の対象物上に形成する要素に応じて種々選択可能であり、例えば上述してきたインク、ＥＬ発光材料の他にも、シリカガラス前駆体、金属化合物等の導電材料、誘電体材料、又は半導体材料がその一例として挙げられる。

【０１７８】また、上記実施形態では、カラーフィルタの製造方法及び製造装置、液晶装置の製造方法及び製造装置、ＥＬ装置の製造方法及び製造装置、を例として説明してきたが、本発明はこれらに限定されることなく、対象物上に微細パターニングを施す工業技術全般に用いることが可能である。

【０１７９】例えば、各種半導体素子（薄膜トランジスタ、薄膜ダイオード等）、各種配線パターン、及び絶縁膜の形成等がその利用範囲の一例として挙げられる。

【０１８０】ヘッドから吐出させる材料としては、基板等の対象物上に形成する要素に応じて種々選択可能であり、例えば上述してきたインク、ＥＬ発光材料の他にも、シリカガラス前駆体、金属化合物等の導電材料、誘電体材料、又は半導体材料がその一例として挙げられる。

【０１８１】また、上記実施形態では、簡便のため「インクジェットヘッド」と呼称してきたが、このインクジェットヘッドから吐出される吐出物はインクには限定されず、例えば、前述のＥＬ発光材料、シリカガラス前駆体、金属化合物等の導電性材料、誘電体材料、又は半導体材料等様々であることはいうまでもない。上記実施形態の製造方法により製造された液晶装置、ＥＬ装置は、例えば携帯電話機、携帯型コンピュータ等といった電子機器の表示部に搭載することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係るカラーフィルタの製造方法の一実施形態の主要工程を模式的に示す平面図である。

【図２】本発明に係るカラーフィルタの製造方法の他の実施形態の主要工程を模式的に示す平面図である。

【図３】本発明に係るカラーフィルタの製造方法のさらに他の実施形態の主要工程を模式的に示す平面図である。

【図４】本発明に係るカラーフィルタの製造方法のさらに他の実施形態の主要工程を模式的に示す平面図である。

【図５】本発明に係るカラーフィルタの製造方法のさらに他の実施形態の主要工程を模式的に示す平面図である。

【図６】（ａ）は本発明に係るカラーフィルタの一実施形態を示す平面図であり、（ｂ）はその基礎となるマザー基板の一実施形態を示す平面図である。

【図７】図６（ａ）のＶＩＩ－ＶＩＩ線に従った断面部分を用いてカラーフィルタの製造工程を模式的に示す図である。

【図８】カラーフィルタにおけるＲ，Ｇ，Ｂ３色の絵素ピクセルの配列例を示す図である。

【図９】本発明に係るカラーフィルタの製造装置、本発明に係る液晶装置の製造装置及び本発明に係るＥＬ装置の製造装置といった各製造装置の主要部分であるインクジェット装置の一実施形態を示す斜視図である。

【図１０】図９の装置の主要部を拡大して示す斜視図である。

【図１１】図１０の装置の主要部であるインクジェットヘッドを拡大して示す斜視図である。

【図１２】インクジェットヘッドの改変例を示す斜視図である。

【図１３】インクジェットヘッドの内部構造を示す図であって、（ａ）は一部破断斜視図を示し、（ｂ）は（ａ）のＪ－Ｊ線に従った断面構造を示す。

【図１４】インクジェットヘッドの他の改変例を示す平面図である。

【図１５】図９のインクジェットヘッド装置に用いられる電気制御系を示すブロック図である。

【図１６】図１５の制御系によって実行される制御の流れを示すフローチャートである。

【図１７】インクジェットヘッドのさらに他の改変例を示す斜視面図である。

【図１８】本発明に係る液晶装置の製造方法の一実施形態を示す工程図である。

【図１９】本発明に係る液晶装置の製造方法によって製造される液晶装置の一例を分解状態で示す斜視図である。

【図２０】図１９におけるＸ－Ｘ線に従って液晶装置の断面構造を示す断面図である。

【図２１】本発明に係るＥＬ装置の製造方法の一実施形態を示す工程図である。

【図２２】図２１に示す工程図に対応するＥＬ装置の断面図である。

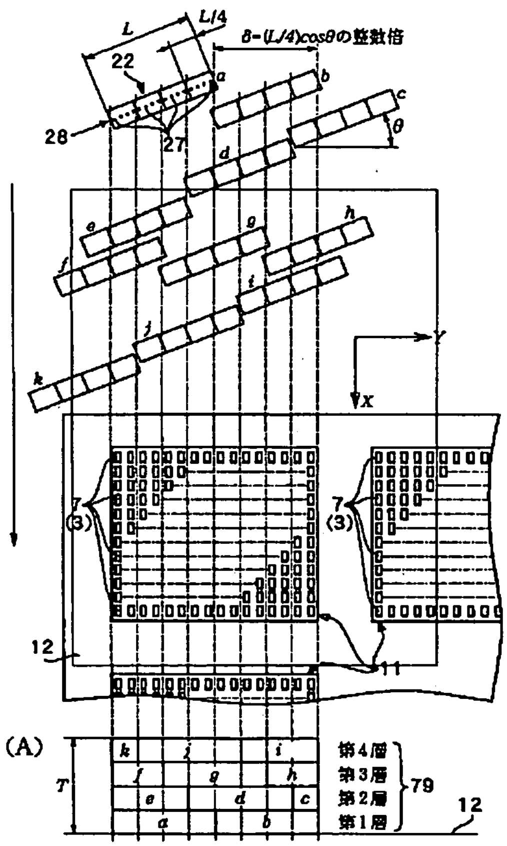
【図２３】従来のカラーフィルタの製造方法の一例を示す図である。

【図２４】従来のカラーフィルタの特性を説明するための図である。

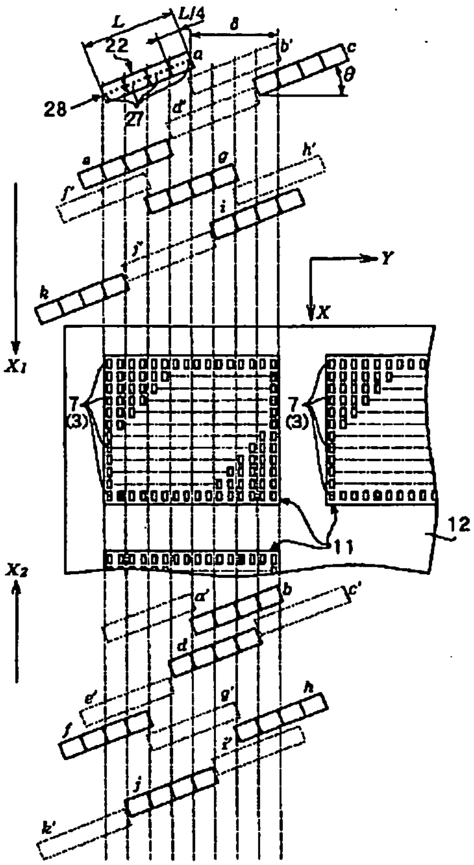
【符号の説明】

１	カラーフィルタ
２	基板
３	フィルタエレメント
４	保護膜
６	隔壁
７	フィルタエレメント形成領域
１１	カラーフィルタ形成領域
１２	マザー基板
１３	フィルタエレメント材料
１６	インクジェット装置
１７	ヘッド位置制御装置
１８	基板位置制御装置
１９	主走査駆動装置
２１	副走査駆動装置
２２	インクジェットヘッド
２６	ヘッドユニット
２７	ノズル
２８	ノズル列
３９	インク加圧体
４１	圧電素子
４９	テーブル
７６	キャッピング装置
７７	クリーニング装置
７８	電子天秤
８１	ヘッド用カメラ
８２	基板用カメラ
１０１	液晶装置
１０２	液晶パネル
１０７ａ，１０７ｂ	基板
１１１ａ，１１１ｂ	基材
１１４ａ，１１４ｂ	電極
１１８	カラーフィルタ
２０１	ＥＬ装置
２０２	画素電極
２０３Ｒ，２０３Ｇ，２０３Ｂ	発光層
２０４	基板
２０５	バンク
２１３	対向電極
２２０	正孔注入層
Ｌ	液晶
Ｍ	フィルタエレメント材料
Ｘ	主走査方向
Ｙ	副走査方向

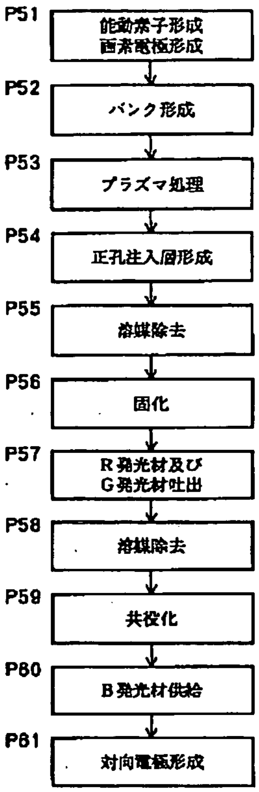
【図１】



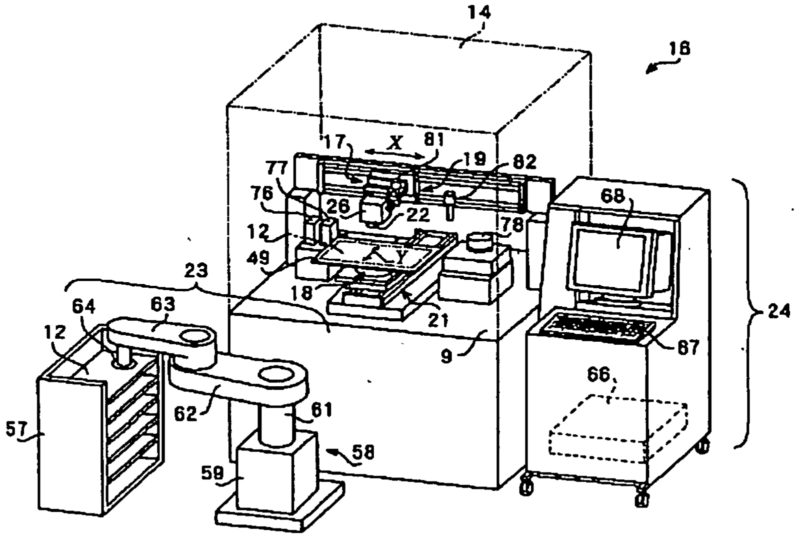
【図２】



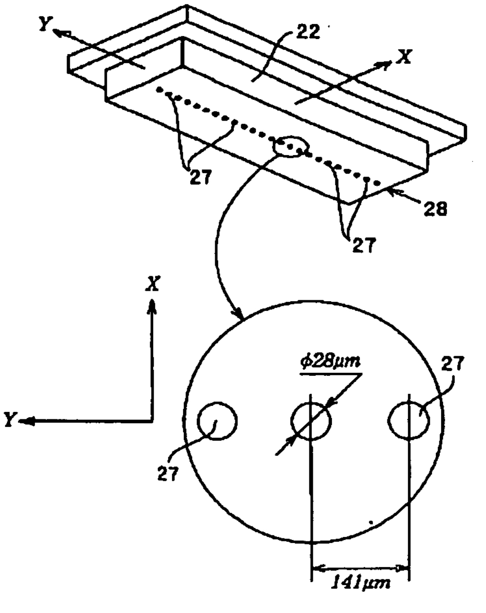
【図２１】



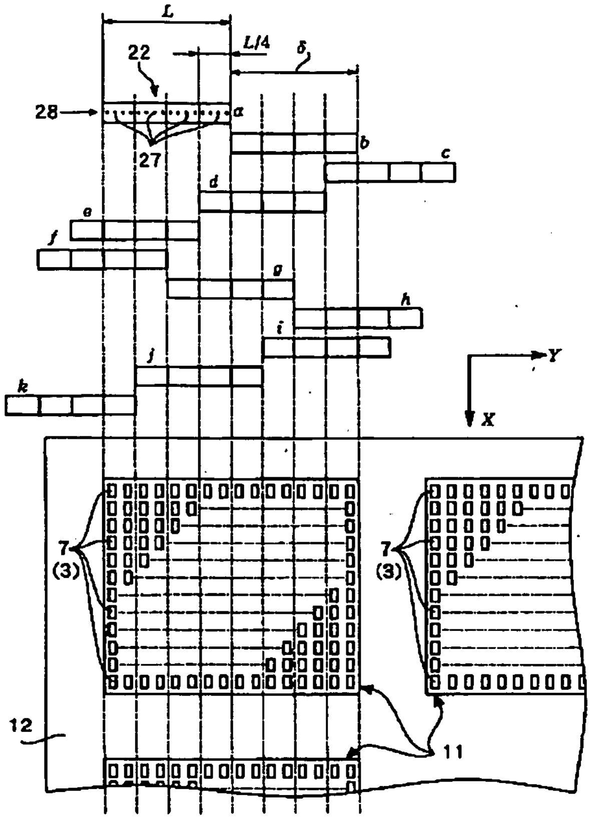
【図９】



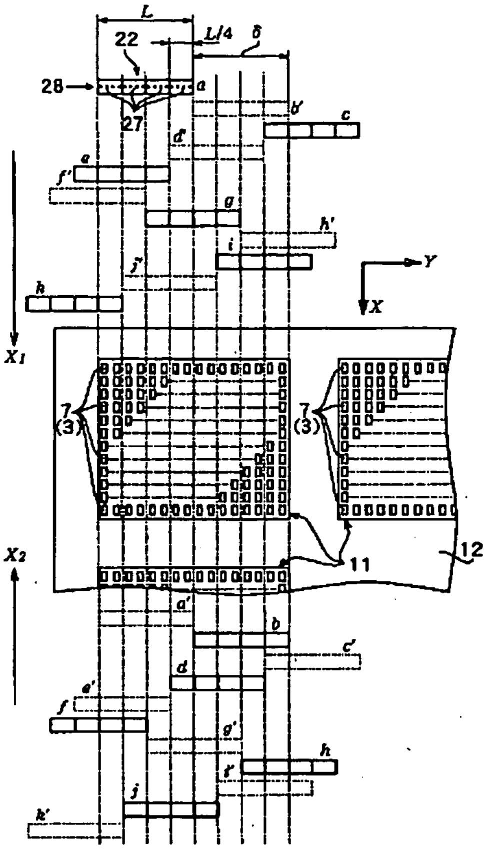
【図１１】



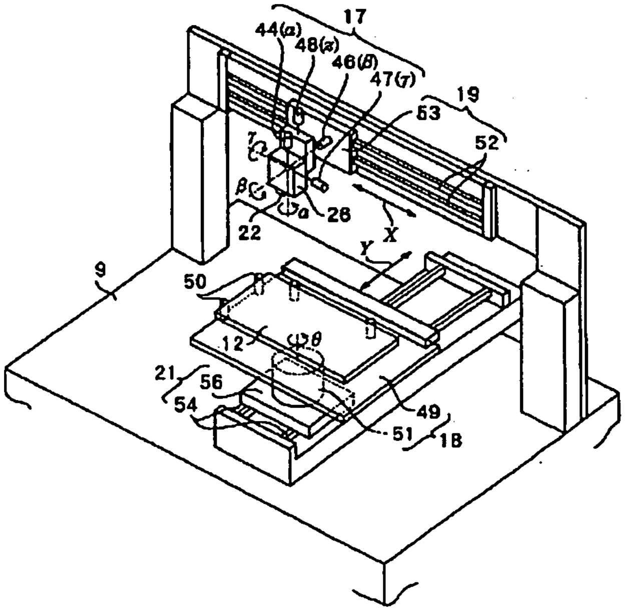
【図3】


L
L/4
δ
22
28
a
27
b
c
d
e
f
g
h
i
j
k
Y
X
7
(3)
11
12

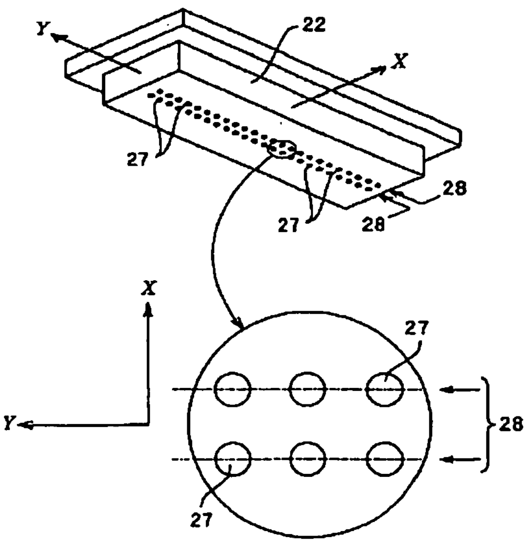
【図4】


L
L/4
δ
22
28
a
27
b'
c
d'
e
f'
g
h'
i
j'
k
Y
X
X1
X2
7
(3)
11
12
a'
b
c'
d
e'
f
g'
h
i'
j
k'

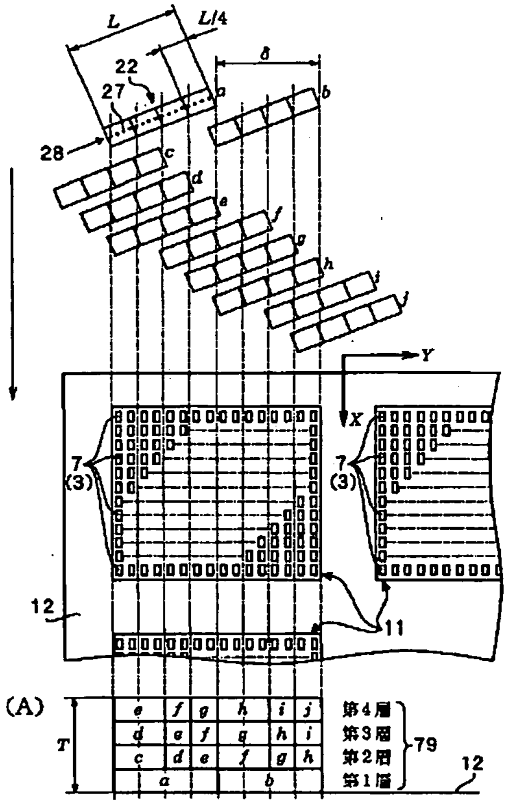
【図１０】


44(α)
48(z)
46(β)
47(γ)
γ
β
α
X
Y
θ

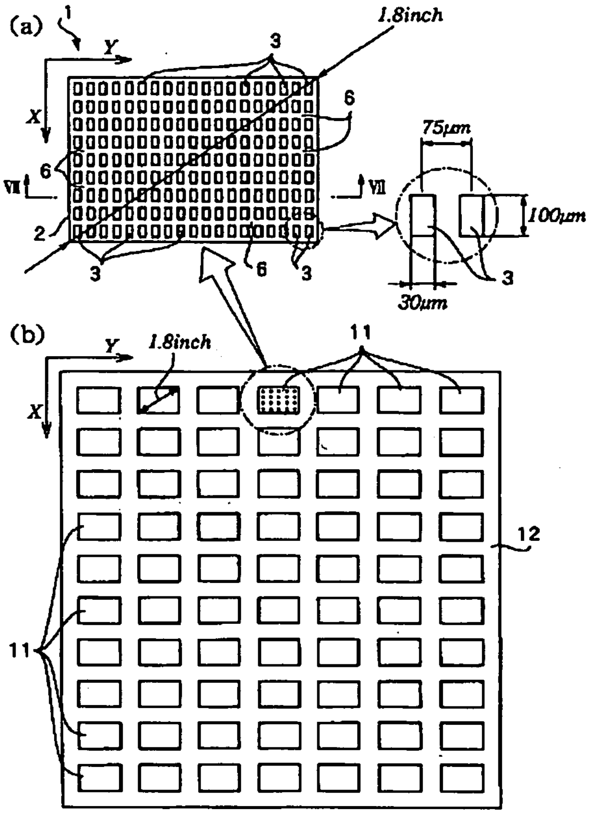
【図１２】


Y
X
X
Y

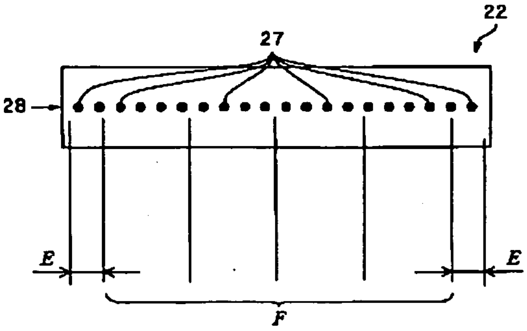
【図５】


L
L/4
δ
22
27
28
a
b
c
d
e
f
g
h
i
j
Y
X
7
(3)
7
(3)
11
12
(A)
T
e f g h i j 第4層
d e f g h i 第3層
c d e f g h 第2層
a b 第1層
79
12

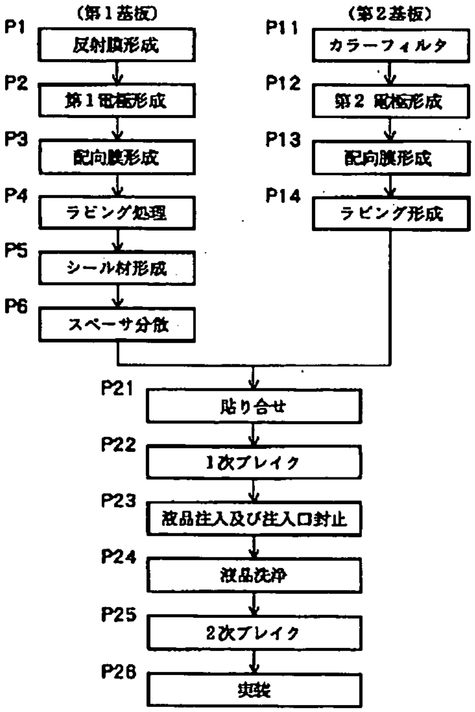
【図６】


(a)
1
Y
X
1.8inch
3
6
6
Ⅶ
Ⅶ
2
3
6
3
75μm
100μm
30μm
3
(b)
Y
X
1.8inch
11
12
11

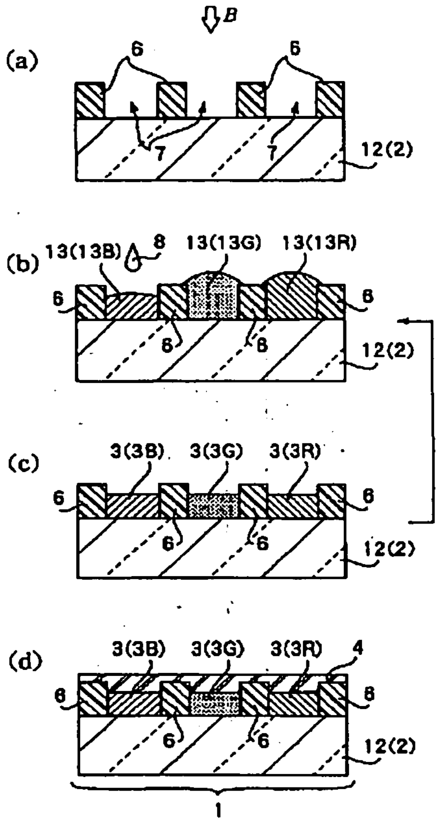
【図１４】


22
27
28
E
E
F

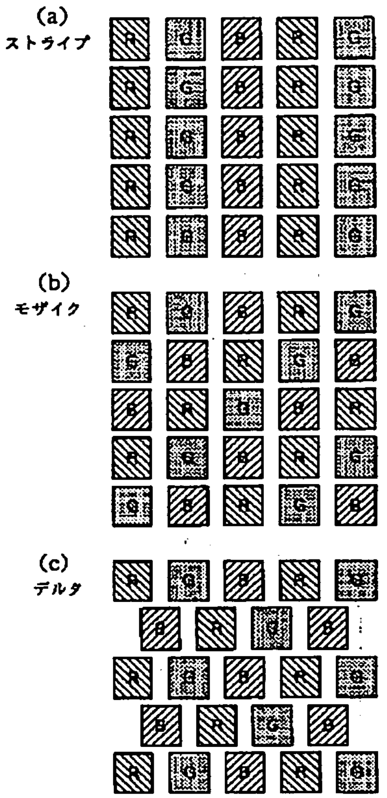
【図１８】


（第1基板）
P1 反射膜形成
P2 第1電極形成
P3 配向膜形成
P4 ラビング処理
P5 シール材形成
P6 スペーサ分散
（第2基板）
P11 カラーフィルタ
P12 第2 電極形成
P13 配向膜形成
P14 ラビング形成
P21 貼り合せ
P22 1次ブレイク
P23 液晶注入及び注入口封止
P24 液晶洗浄
P25 2次ブレイク
P26 実装

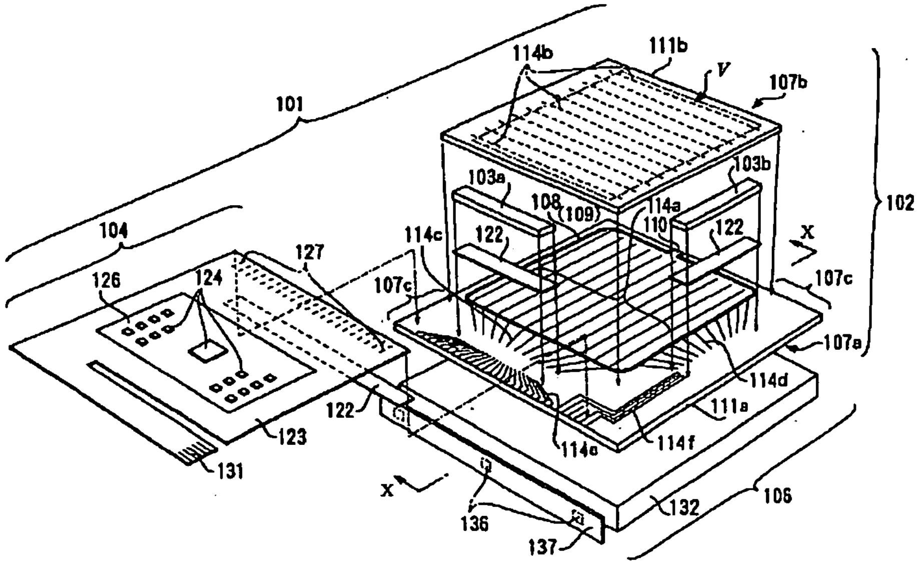
【図７】


B
(a)
(b)
13(13B)
13(13G)
13(13R)
(c)
3(3B)
3(3G)
3(3R)
(d)
3(3B)
3(3G)
3(3R)

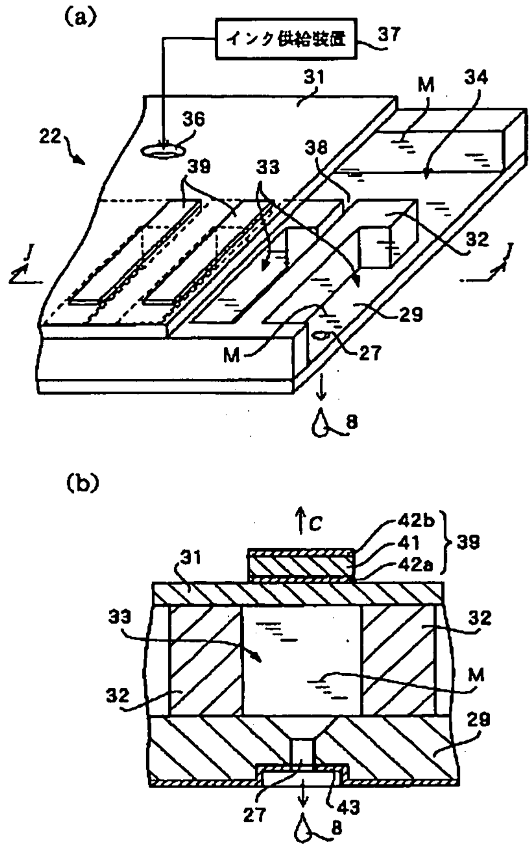
【図８】


(a)
ストライプ
R G B R G
R G B R G
R G B R G
R G B R G
R G B R G
(b)
モザイク
R G B R G
G B R G B
B R G B R
R G B R G
G B R G B
(c)
デルタ
R G B R G
B R G B
R G B R G
B R G B
R G B R G

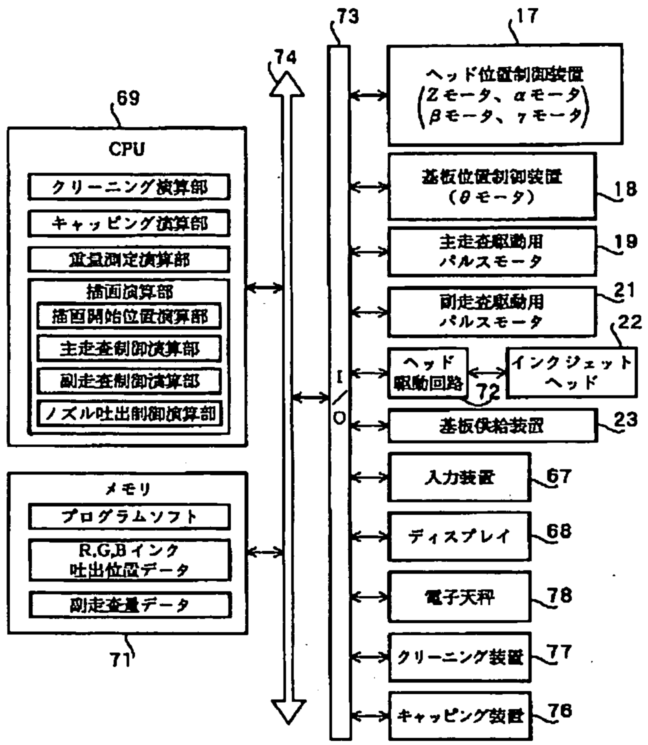
【図１９】


V
(109)
X
X

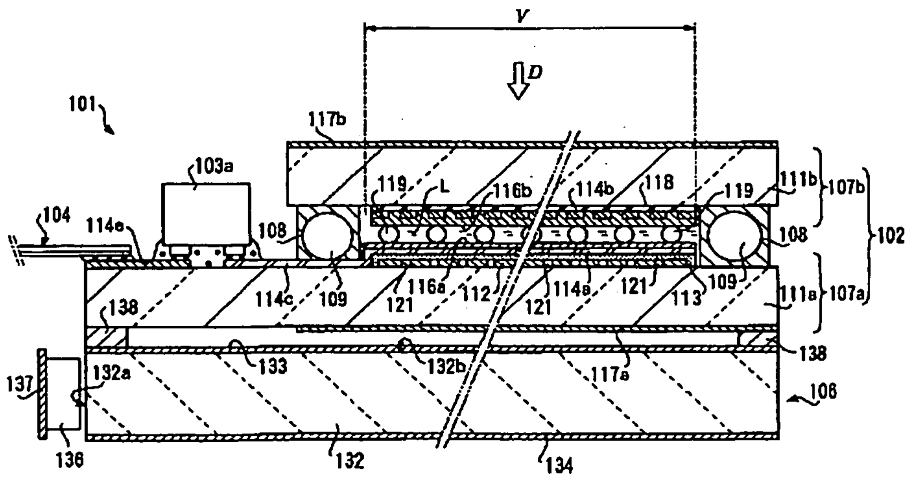
【図１３】


(a)
インク供給装置
M
I
I
M
(b)
C
M

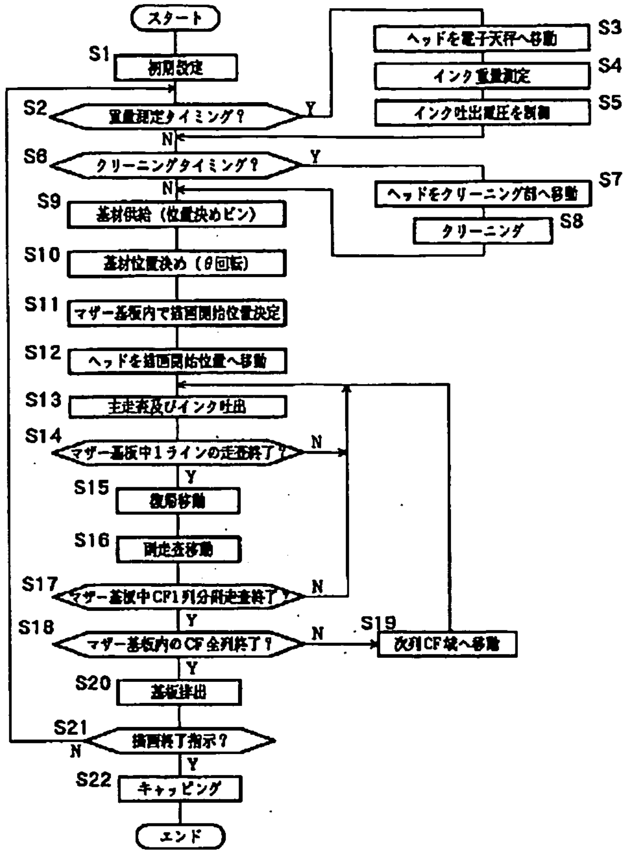
【図１５】


73
17
74
ヘッド位置制御装置
（Zモータ、αモータ
βモータ、γモータ）
69
CPU
クリーニング演算部
キャッピング演算部
重量測定演算部
描画演算部
描画開始位置演算部
主走査制御演算部
副走査制御演算部
ノズル吐出制御演算部
基板位置制御装置
（θモータ）
18
主走査駆動用
パルスモータ
19
副走査駆動用
パルスモータ
21
22
ヘッド
駆動回路
インクジェット
ヘッド
72
I/O
基板供給装置
23
メモリ
プログラムソフト
R,G,Bインク
吐出位置データ
副走査量データ
71
入力装置
67
ディスプレイ
68
電子天秤
78
クリーニング装置
77
キャッピング装置
76

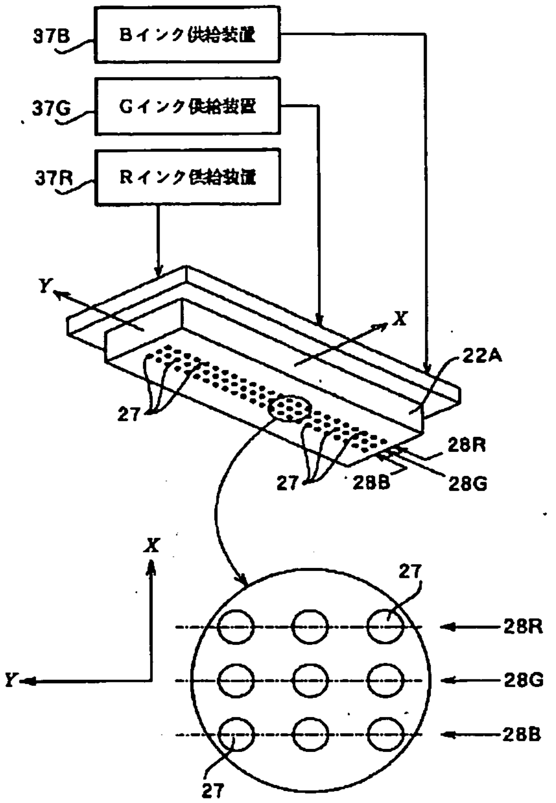
【図２０】


V
D
L

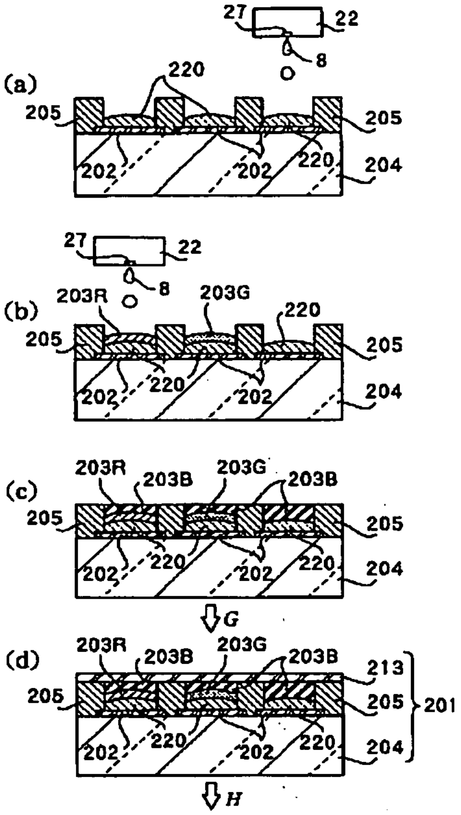
【図１６】


スタート
S1 初期設定
S2 重量測定タイミング？
Y
N
S3 ヘッドを電子天秤へ移動
S4 インク重量測定
S5 インク吐出電圧を制御
S6 クリーニングタイミング？
Y
N
S7 ヘッドをクリーニング部へ移動
S8 クリーニング
S9 基材供給（位置決めピン）
S10 基材位置決め（θ回転）
S11 マザー基板内で描画開始位置決定
S12 ヘッドを描画開始位置へ移動
S13 主走査及びインク吐出
S14 マザー基板中１ラインの走査終了？
N
Y
S15 復帰移動
S16 副走査移動
S17 マザー基板中CF1列分副走査終了？
N
Y
S18 マザー基板内のCF全列終了？
N
S19 次列CF域へ移動
Y
S20 基板排出
S21 描画終了指示？
N
Y
S22 キャッピング
エンド

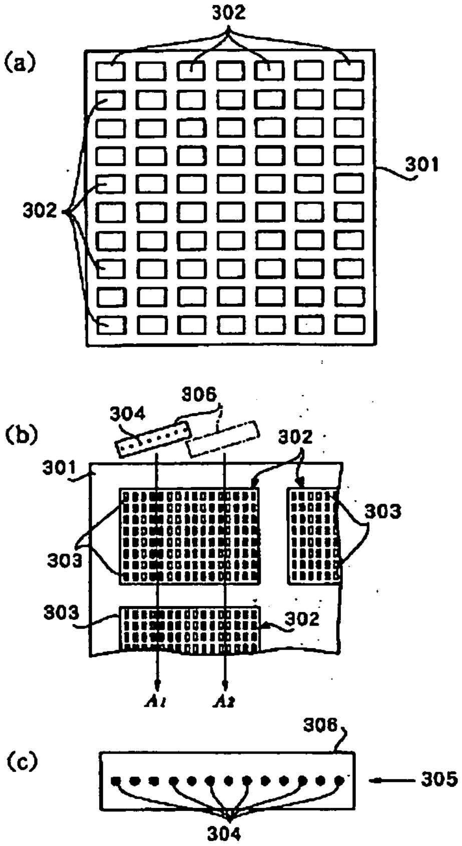
【図１７】


37B
Bインク供給装置
37G
Gインク供給装置
37R
Rインク供給装置
Y
X
22A
27
28R
27
28B
28G
X
27
Y
28R
28G
28B
27

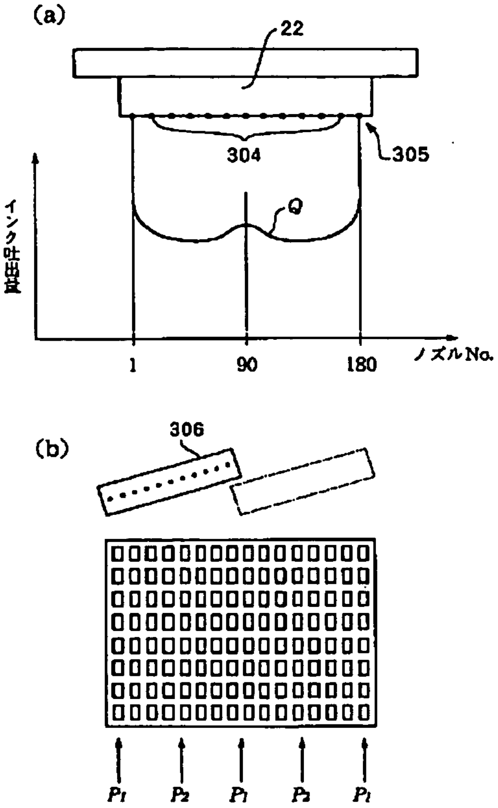
【図２２】


(a)
(b)
203R
203G
(c)
203R
203G
G
(d)
203R
203G
H

【図２３】


(a)
(b)
A1
A2
(c)

【図２４】



フロントページの続き

(72)発明者　片上　悟
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者　清水　政春
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者　木口　浩史
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

Fターム(参考)　2H048 BA11 BA64 BB02 BB44
2H091 FA02Y FC29 GA01 LA18
3K007 AB04 AB18 BA06 CA01 CA05
CB01 DA00 DB03 EB00 FA00
FA01 FA03